



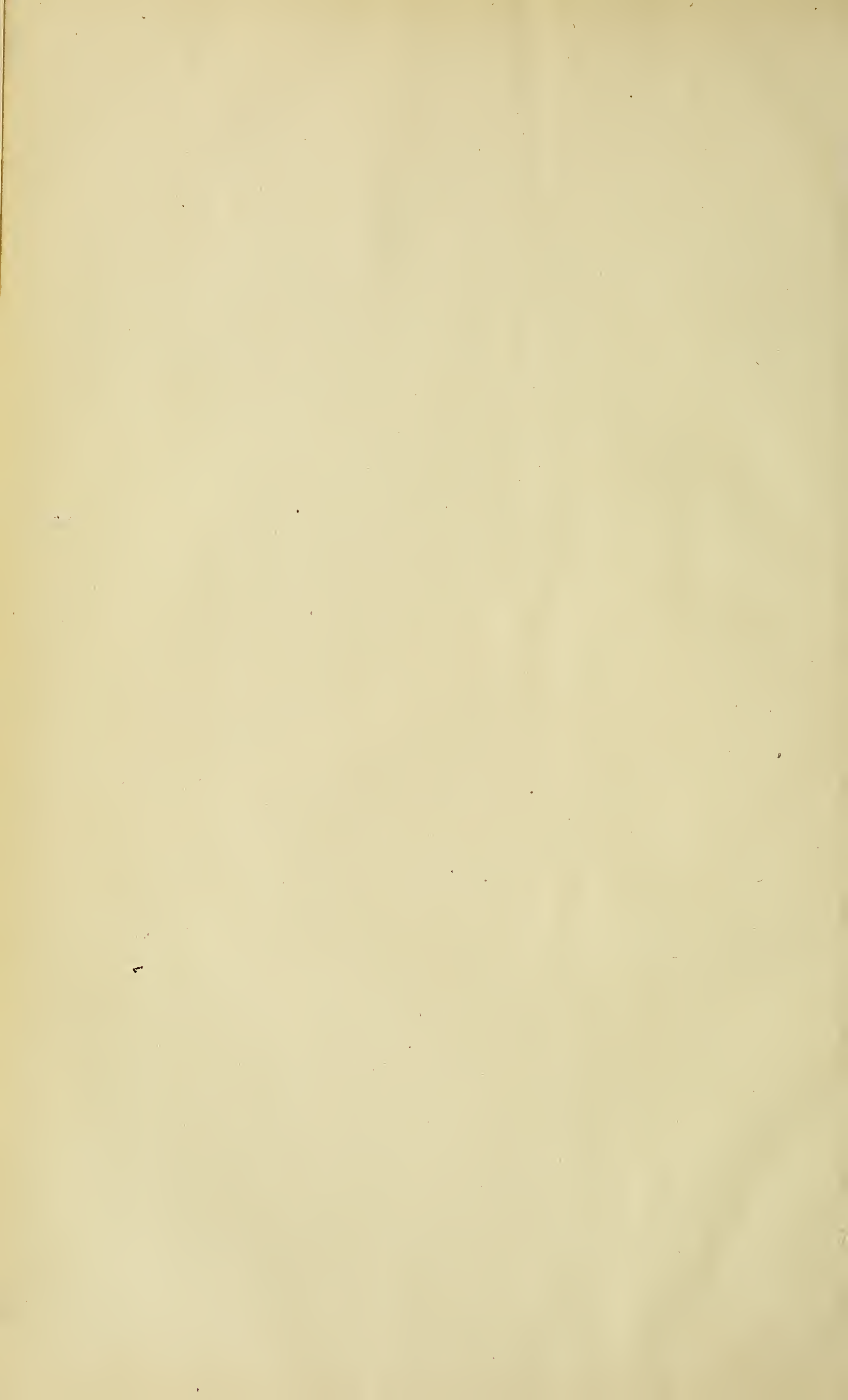












Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1911.

Mit 3 Tafeln.



Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1912.




Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1911.

Januar bis Juni.

Mit 3 Tafeln.

Dresden.
In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung H. Burdach.
1911.

Inhalt.

A. Sitzungsberichte.

Inhalt des Jahrganges 1911.

B. Abhandlungen.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Verzeichnis der Mitglieder

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden

im Juni 1911.

Berichtigungen bittet man an den Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **J. Deichmüller** in **Dresden**, Bergmannstr. 18, zu richten.



I. Ehrenmitglieder.

Jahr der Aufnahme

1. **Credner,** Herm., Dr. phil., Geh. Rat, Prof. an der Universität und Direktor der geolog. Landesuntersuchung des Königreichs Sachsen in Leipzig (1869) 1895
2. **Engelhardt,** Herm., Hofrat, Professor in Dresden, Bautznerstr. 34 . . (1865) 1910
3. **Haughton,** Sam., Rev., Professor am Trinity College in Dublin 1862
4. **Krone,** Herm., Hofrat, Professor a. D. in Laubegast, Gartenstr. 5 . . (1852) 1908
5. **Laube,** Gust., Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Prag 1870
6. **Ludwig,** Friedr., Dr. phil., Hofrat, Professor am Gymnasium in Greiz . (1887) 1895
7. **Magnus,** Paul, Dr. phil., Professor an der Universität in Berlin 1895
8. **Rohn,** Karl, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der Universität in Leipzig (1885) 1904
9. **Stache,** Guido, Dr. phil., K. K. Hofrat, Direktor a D. der K. K. Geologischen Reichsanstalt in Wien . . . . (1877) 1894
10. **Tschermak,** Gust., Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Wien 1869
11. **Verbeek,** Rogier D. M., Dr. phil., Direktor a. D. der geologischen Landesuntersuchung von Niederländisch-Indien, im Haag 1885
12. **Wiesner,** Jul., Dr. phil., K. K. Hofrat, Professor an der Universität in Wien (1868) 1908
13. **Wolf,** Franz, Dr. phil., Professor, Realschuldirektor in Rochlitz 1895
14. **Zirkel,** Ferd., Dr. phil., Geh. Rat, Professor a. D in Bonn 1895

II. Wirkliche Mitglieder.

A. In Dresden und den Vororten.

1. **Baensch-Stiftung,** Wilhelm und Bertha von, Verlagsbuchhandlung und Buchdruckerei, Waisenhausstr. 34 1898
2. **Baldauf,** Rich., Privatmann, Geinitzstr. 5 1878
3. **Bauer,** J. Adolf, Kaufmann, Falkenstr. 12 1903
4. **Becker,** Herm., Dr. med., Sanitätsrat, Oberarzt am Stadtkrankenhause, Carolastr. 9 1897
5. **Beier,** Herm., Hauptlehrer an der öffentl. Handelslehranstalt, Schillerstr. 39 1907
6. **Berger,** Karl, Dr. med., Pragerstr. 44 1898
7. **Bernkopf,** Georg, akadem. Bildhauer, Schandauerstr. 5 1900
8. **Bessell,** Gertr., Fabrikbesitzers Gattin, Hospitalstr. 3 1907
9. **Besser,** C. Ernst, Professor, Münchnerstr. 30 1863
10. **Beyer,** Fr. Otto, Dr. phil., Schulrat, Professor, Direktor des K. Lehrerseminars, Kantstr. 2 1910
11. **Beythien,** Adolf, Dr. phil., Professor, Direktor des städt. chem. Untersuchungsamtes, Querallee 15 1900
12. **Biedermann,** Paul, Dr. phil., Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule und an der Annenschule, Reinickstr. 11 1898
13. **Böhme,** Max, Dr. phil., Oberlehrer an der III. Realschule, Feldherrnstr. 29 . 1904
14. **Böhmig,** Konr. Heinr., Dr. med., Hauptstr. 36 1904
15. **Bose,** K. Mor. von, Dr. phil., Fabrikdirektor a. D., Löbauerstr. 18 1868
16. **Bracht,** Eugen, Geh. Hofrat, Professor an der K. Akademie der bildenden Künste, Franklinstr. 11 1905
17. **Brand,** Willy, akadem. Bildhauer, Canalettostr 14 1908
18. **Brandes,** Gust. Herm., Dr. phil., Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule und Direktor des Zoologischen Gartens, Dorotheenstr. 20 1910
19. **Brömel,** Alb., Dr. phil., Professor an der Dreikönigschule, Pulsnitzerstr. 10 . 1906

Jahr der Aufnahme

20. **Burdach,** Fritz, Dr. med., Generaloberarzt, Tieckstr. 17 1902
21. **Calberla,** Heinr, Privatmann, Bürgerwiese 8 1897
22. **Cüppers,** Friedr., Kaufmann, Julius Ottostr. 12 1896
23. **Dannenberg,** Osk. Eugen, Dr. med., Sanitätsrat, Moritzstr. 13 1902
24 **Deichmüller,** Joh., Dr. phil., Hofrat, Professor, Kustos des K. Mineral.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, Bergmannstr. 18 1874
25. **Dember,** Harry, Dr. phil., Privatdozent an der K. Technischen Hochschule, Kaitzerstr. 151 1906
26. **Dietz,** Rud., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Sedanstr. 14 1902
27. **Döring,** F. Herm., Bezirkschuldirektor, Glacisstr. 24 1885
28. **Dressler,** Heinr., Professor, Seminaroberlehrer, Würzburgerstr. 61 1893
29. **Drude,** Osk., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Botanischen Gartens, Stübel-Allee 2 1879
30. **Dutschmann,** Georg, Bezirkschullehrer, Bernhardstr. 113 1903
31. **Ebert,** Otto, Oberlehrer an der Taubstummen-Anstalt, Falkenstr. 2 1885
32. **Ehnert,** Osk. Max, Vermessungsingenieur, Teutoburgstr. 8 1893
33. **Engelhardt,** Bas. von, Dr. phil., Kais. Russ. Wirkl. Staatsrat, Astronom, Liebigstraſse 1 1884
34. **Entner,** Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der städt. höh. Töchterschule, Fürstenstraſse 52 1906
35. **Fehrmann,** Max Rich., Bürgerschullehrer, Neubertstr. 25 1901
36. **Fickel,** J., Dr. phil., Professor am Wettiner Gymnasium, Huttenstr. 14 . . 1894
37. **Fischer,** Hugo Rob., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Schnorrstr. 57 1879
38. **Flachs,** Rich., Dr. med., Oberarzt, Sidonienstr. 6 1897
39. **Flathe,** Mart., Privatmann, Richard Wagnerstr. 5 1905
40. **Fochtmann,** Karl, Regierungsbaumeister, Münchnerplatz 14 1911
41. **Förster,** Bruno, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Blasewitz, Zschimmerstr. 3 1910
42. **Förster,** Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Hohestr. 46 1895
43. **Freude,** Aug. Bruno, Bürgerschullehrer, Seminarstr. 11 1889
44. **Freyer,** Karl, Bezirkschuldirektor, Wallwitzstr. 20 1896
45. **Freytag,** Willy, Oberlehrer an der II. Realschule, Eisenstuckstr. 26 . . . 1906
46. **Friedrich,** Edm., Dr. med., Sanitätsrat, Lindengasse 20 1865
47. **Friese,** C. Walter, Dr. ing., Nahrungsmittelchemiker, Ostra-Allee 31 . . . 1905
48. **Frölich,** Gust., K. Hofbaurat, Elisenstr. 11 1888
49. **Galewsky,** Eug. Eman., Dr. med., Christianstr. 21 1899
50. **Gebhardt,** Mart., Dr. phil., Professor am Vitzthumschen Gymnasium, Walpurgisstr. 11 1894
51. **Geissler,** Gust. Alfr., Oberlehrer an der Oberrealschule, Wittenbergerstr. 18 . 1904
52. **Giseke,** Karl, Privatmann, Franklinstr. 17 1893
53. **Gleitsmann,** Alb., Regierungsbaumeister, Reichenbachstr. 31 1910
54. **Göllnitz,** Osk., Baurat, K. Obervermessungsinspektor, Gutzkowstr. 15 . . . 1908
55. **Gottlöber,** Mart., Bezirkschullehrer, Wahnsdorferstr. 21 1908
56. **Grahl,** Hans, Apotheker, Augsburgerstr. 69 1908
57. **Gravelius,** Harry, Dr. phil., Astronom, Professor an der K. Technischen Hochschule, Reissigerstr. 13 1897
58. **Grossmann,** Alb., Dr. ing., Fabrikbesitzer, Königsbrückerstr. 22 1906
59. **Grübler,** Mart., Geh. Hofrat, Kais. Russ. Staatsrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Bernhardstr. 98 1900
60. **Grützner,** C. Max, Professor am Freimaurerinstitut, Ermelstr. 5b 1906
61. **Gruner,** Harald, Bergingenieur, Werderstr. 24 1909
62. **Gühne,** Herm. Bernh., Dr. phil., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Jägerstr. 28 1896
63. **Günther,** Osw., Chemiker, Frankenstr. 5 1899
64. **Gumprecht,** Otto, Dr. phil., Studienrat, Professor, Pulsnitzerstr. 1 1910
65. **Guthmann,** Louis, Kommerzienrat, Fabrikbesitzer, Pragerstr. 34 1884
66. **Guthmann,** Louis F. T., Kaufmann, Großenhainerstr. 137 1909
67. **Hähle,** Herm., Dr. phil., Chemiker, Blasewitz, Schillerplatz 13 1897
68. **Hänel,** F. Paul, Dipl.-Chemiker, Fabrikbesitzer, Loschwitzerstr. 4 1899
69. **Hallwachs,** Wilh., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 2 1893
70. **Hefelmann,** Rud., Dr. phil., Chemiker, An der Kreuzkirche 1 1884

Jahr der Aufnahme

71. **Heger,** Gust. Rich., Dr. phil., Studienrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Winckelmannstr. 37 1868
72. **Heinich,** Kurt, Dr. phil., Seminaroberlehrer, Tatzberg 7 1911
73. **Heinrich,** Karl, Buchdruckereibesitzer, Jägerstr. 7 1898
74. **Heller,** Karl, Dr. phil., Professor, Kustos des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Franklinstr. 22 1900
75. **Helm,** Georg Ferd., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Dippoldiswaldaergasse 10 1874
76. **Hempel,** Hans, Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker, I. Assistent am städtisch. chem. Untersuchungsamt, Grünestr. 10 1909
77. **Hempel,** Walt. Matthias, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 44 1874
78. **Henke,** K. Rich., Dr. phil., Oberstudienrat, Prof., Rektor der Annenschule, Kaitzerstr. 39 1898
79. **Herrmann,** Em., Bezirkschullehrer, Weinbergstr. 55 1905
80. **Hofmann,** Alex. Emil, Dr. phil., Geh. Hofrat, Goethestr. 5 1866
81. **Hoyer,** K. Ernst, Dr. phil., Professor an der Oberrealschule, Elisenstr. 2 . 1897
82. **Hupfer,** Herm. Paul, Dr. phil., Professor, Oberlehrer an der II. höh. Töchterschule, Gneisenaustr. 20 1907
83. **Jacobi,** Arn., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Zoolog. und Anthrop.-ethnogr. Museums, Hohestr. 102 . 1904
84. **Jacoby,** Julius, K. Hofjuwelier, Jüdenhof 1 1882
85. **Jahr,** Rich., Photochemiker, Fabrikbesitzer, Schubertstr. 15 1899
86. **Jenke,** Andreas, Bezirkschuloberlehrer, Zirkusstr. 10 1891
87. **Jühling,** Franz, Streichinstrumenten- und Saitenfabrikant, Moritzstr. 2 . . 1900
88. **Ihle,** Karl Herm., Professor am K. Gymnasium zu Neustadt, Kamenzerstr. 9 1894
89. **Kadner,** Paul, Dr. med., Krenkelstr. 13 1906
90. **Kämnitz,** Max, Dipl.-Chemiker, Prießnitzstr. 10 1894
91. **Käseberg,** Mor. Rich., Dr. phil., Institutslehrer, Gr. Plauenschestr. 9 . . . 1886
92. **Kalkowsky,** Ernst, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Miner.-geolog. Museums nebst der Prähistor. Sammlung, George Bährstr. 22 1894
93. **Kelling,** Em. Georg, Dr. med., Professor, Christianstr. 30 1899
94. **Kießling,** C. M. Hugo, Dipl.-Ingenieur, Stadtvermessungsamtmann, Martin Lutherstr. 3 1908
95. **Klähr,** Max, Oberlehrer an der Oberrealschule, Fürstenstr. 11 1899
96. **Klette,** Alfons, Privatmann, Residenzstr. 18 1883
97. **Knauth,** Bernh., Bezirkschuloberlehrer, Dorotheenstr. 18 1909
98. **Köckhardt,** Walt., Oberlehrer an der Kreuzschule, Kyffhäuserstr. 23 . . . 1907
99. **König,** Klemens, Professor am K. Gymnasium zu Neustadt, Stephanienstrasse 95 1890
100. **Köpcke,** Klaus, Dr. ing., Geh. Rat, Sedanstr. 25 1877
101. **Köpert,** Otto Herm., Dr. phil., Professor am Vitzthumschen Gymnasium, Krenkelstr. 17 1903
102. **Kotte,** Erich, Dr. phil., Seminaroberlehrer, Krenkelstr. 36 1905
103. **Krause,** Martin, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Friedrich Wilhelmstr. 82 1888
104. **Kühn,** Gust. Em., Dr. phil., Geh. Schulrat, Vortragender Rat im K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Ferdinandstr. 16 1865
105. **Kühnscherf,** Alex., Ingenieur, Nürnbergerstr. 61 1904
106. **Kühnscherf,** Emil, Fabrikbesitzer, Gr. Plauenschestr. 20 1866
107. **Kühnscherf,** Erich, Kaufmann, Gr. Plauenschestr. 20 1904
108. **Kürzel,** Arth. Eduard, Privatmann, Nordstr. 25 1903
109. **Küster,** Max G., Dr. med., Fürstenstr. 58 1905
110. **Kunz-Krause,** Herm., Dr. phil., Obermedizinalrat, Professor an der K. Tierärztlichen Hochschule, Ludwig Richterstr. 6 1901
111. **Lange,** Ernst J. M., Dr. phil., Geh. Schulrat, Vortragender Rat im K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Melanchtonstr. 6 1909
112. **Langenhan,** Joh., Dr. jur., Rechtsanwalt, Blasewitz, Johannstr. 28 . . . 1909
113. **Ledebur,** Hans Em. Freiherr von, Friedensrichter, Uhlandstr. 6 1885
114. **Lehmann,** F. Georg, K. Hofbuchhändler, Handelsrichter, Schloßstr. 32 . . 1898
115. **Leuner,** F. Osk., Ingenieur, Klarastr. 16 1885
116. **Lewicki,** Ernst, Professor an der K. Technischen Hochschule, Würzburgerstr. 51 1898

Jahr der Aufnahme

117. **Lohmann,** Hans, Dr. phil., Professor am König Georg-Gymnasium, Bernhardstr. 106 1896
118. **Lohrmann,** Ernst, Dr. phil., Professor an der II. Realschule, Lüttichaustr. 16 1892
119. **Lottermoser,** K. A. Alfred, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Wintergartenstr. 15 1898
120. **Ludwig,** E. Walt., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Zelleschestr. 10 1909
121. **Ludwig,** J. Herm., Bezirkschullehrer, Wintergartenstr. 66 1897
122. **Luther,** Rob., Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Bernhardtstr. 3 1908
123. **März,** Christ., Dr. phil., Professor am König Georg-Gymnasium, Bautznerstr. 22 1907
124. **Manlin,** Jean, Professor, Nürnbergerstr. 50 1909
125. **Mann,** Max Georg, Dr. med., Sanitätsrat, Sidonienstr. 16 1900
126. **Mehnert,** H. G., Dr. med., Krusestr. 1 1911
127. **Meier,** E. F. Gust., Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium, Dippoldiswaldaergasse 6 1900
128. **Meigen,** Friedr., Dr. phil., Professor an der II. Realschule, Nöthnitzerstr. 26 1901
129. **Meiser,** Emil, Mechaniker, Kurfürstenstr. 27 1901
130. **Meissner,** Georg, Ingenieur, Palaisstr. 8 1907
131. **Menzel,** Osk., Baumeister und Architekt, Ferdinandstr. 8 1902
132. **Menzel,** Paul, Dr. med., Sanitätsrat, Mathildenstr. 46 1894
133. **Meyer,** Ernst von, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Lessingstr. 6 1894
134 **Michaelis,** Paul, Dr. phil., Blasewitz, Schubertstr. 12 1911
135. **Möhlau,** Rich., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, Semperstr. 4 1895
136. **Mollier,** Rob. Rich., Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule, George Bährstr. 4 1897
137. **Morgenstern,** Osk. Wold., Oberlehrer an der Annenschule, Holbeinstr. 18 . 1891
138. **Moritz,** P. Wald., Zahnarzt, Pragerstr. 48 1906
139. **Mühlberg,** Joh., Rumän. Konsul, Kaufmann, Webergasse 32 1903
140. **Mühlfriedel,** Rich., Bezirkschuldirektor, Theresienstr. 21 1898
141 **Müller,** Felix, Dr. phil., Professor, Loschwitz, Bautznerstr. 84 1908
142 **Müller,** G. Felix, Dipl.-Ingenieur, Bernhardstr. 111. 1903
143. **Müller,** Rud. Ludw., Dr. med., Blasewitz, Friedrich Auguststr. 25 1877
144. **Nägel,** Adolf, Dr. ing., Prof. an der K. Techn. Hochschule, Eisenstuckstr. 17 1909
145. **Naetsch,** Emil, Dr. phil., Professor an der K. Techn. Hochschule, Blasewitz, Striesenerstr. 5 1896
146. **Naumann,** K. Arno, Dr. phil., Professor, Assistent am K. Botanischen Garten und stellvertr. Direktor an der Gartenbauschule, Borsbergstr. 26 1889
147. **Nessig,** Rob., Dr. phil., Professor an der Dreikönigschule, Martin Lutherplatz 9 1893
148. **Neumann,** E. Günt., Dr. phil., Seminarlehrer, Bernhardstr. 103 1907
149. **Niedner,** Chr. Frz., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Winckelmannstr. 33 . . 1873
150. **Oeder,** Reinhard, Dr. phil., Zahnarzt, Marschallstr. 28 1908
151. **Ostermaier,** Josef, Kaufmann, Blasewitz, Barteldesplatz 4 1896
152. **Pander,** John, Eisenbahndirektor a. D., Wintergartenstr. 9 1905
153. **Pattenhausen,** Bernh., Geh. Hofrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor des K. Mathem.-physikal. Salons, Reichenbachstr. 53 . 1893
154. **Paul,** M. O., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Ludwig Richterstr. 27 1909
155. **Pazschke,** Otto, Dr. phil., Privatmann, Forststr. 29 1905
156. **Pestel,** Rich. Mart., Mechaniker und Optiker, Hauptstr. 1 1899
157. **Pfeifer,** R. A., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Johann Georgenallee 19 . . 1910
158 **Pfitzner,** Paul, Dr. phil., Professor an der Kreuzschule, Bettinastr. 12 . . 1901
159. **Pötschke,** F. Jul., Techniker, Ockerwitzerstr. 25 1882
160. **Preller,** Bernh., Oberlehrer an der III. Realschule, Nordstr. 21 1908
161 **Pressprich,** Gust., Baurat, Stadtbaumeister, Schumannstr. 6 1904
162. **Rabenhorst,** G. Ludw., Privatmann, Stolpenerstr. 8 1881
163. **Range,** E. Alb., Oberbaurat, Blumenstr. 1 1898
164. **Rebenstorff,** Herm. Alb., Professor beim K. Sächs. Kadettenkorps, Glacisstr. 3 1895
165. **Reichardt,** Alex. Wilibald, Dr. phil., Professor am Wettiner Gymnasium, Chemnitzerstr. 35 1897
166. **Renk,** Friedr., Dr. med., Geh. Medizinalrat, Professor an der K. Technischen Hochschule und Direktor der Zentralstelle für öffentliche Gesundheitspflege, Münchner Platz 16 1894

Jahr der Aufnahme

167. **Reuter,** Am. Klem., Privatmann, Anton Graffstr. 22 1908
168. **Richter,** Emil, Privatmann, Loschwitz, Robert Diezstr. 9 1908
169. **Richter,** K. Wilh., Dr. med., Hähnelstr. 1 1898
170. **Richter,** Konrad, Oberlehrer an der Annenschule, Friedrich Wilhelmstr. 74 . 1895
171. **Richter I,** M. J. Em., Dr. jur., Rechtsanwalt, Waisenhausstr. 27 1901
172. **Röhner,** K. Wilh., Bezirkschullehrer, Elisenstr. 16 1898
173. **Röhrs,** Friedr., Oberlehrer an der öffentl. Handelslehranstalt, Niederwaldstr. 31 1907
174. **Römisch,** Adolf, Amtsgerichtsrat a. D., Holbeinstr. 78 1909
175. **Rübencamp,** Rob., Dr. phil., Fabrikdirektor, Blasewitz, Südstr. 17 1903
176. **Salbach,** Franz, Dipl.-Ingenieur, Reichenbachstr. 67 1895
177. **Sauer,** Kurt, Realschullehrer, Rabenerstr. 20 1908
178. **Saupe,** Albin, Dr. phil., Professor an der Oberrealschule, Kyffhäuserstr. 17 . 1907
179. **Schade,** F Albin, Dr. phil., Gymnasiallehrer, Reichenbachstr. 27 1906
180. **Schanz,** Fritz, Dr. med., Sanitätsrat, Pragerstr. 36 1901
181. **Scheele,** Kurt, Dr. phil., Prof. am Wettiner Gymnasium, Blasewitzerstr. 13 1893
182. **Scheidhauer,** Rich., Zivilingenieur, Reinickstr. 9 1898
183. **Schneider,** Bernh. Alfr., Dr. phil., Apotheker, Schandauerstr. 43 1895
184. **Schneider,** Elsa, Fräul., Hohestr. 7 1910
185. **Schneider,** Friedr., Realschullehrer, Teutoburgerstr. 5 1909
186. **Schneider,** Gust., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Carlowitzstr. 29 1908
187. **Schöne,** J. E., Dr. phil., Seminaroberlehrer, Loschwitz, Karolastr. 23 . . . 1908
188. **Schönfeld,** Jul. Georg, Bezirkschullehrer, Annabergerstr. 2 1905
189. **Schorler,** Bernh., Dr. phil., Realschuloberlehrer und Kustos des Herbariums an der K. Technischen Hochschule, Krenkelstr. 34 1887
190. **Schreiber,** Paul, Dr. phil., Regierungsrat, Professor, Direktor der Landeswetterwarte, Gr. Meißnerstr. 15 1888
191. **Schreiter,** Rud., Dr. phil., wissenschaftl. Hilfsarbeiter am K. Miner.-geolog Mus., Förstereistr. 25 1910
192. **Schulze,** Georg, Dr. phil., Prof. an der Dreikönigschule, Markgrafenstr. 34 1891
193. **Schulze,** Jul. Ferd., Privatmann, Liebigstr. 2 1882
194. **Schunke,** Th. Huldreich, Dr. phil., Professor, Seminaroberlehrer, Blasewitz, Waldparkstr. 2 1877
195. **Schwede,** Rud., Dr. phil., Apotheker, Gutzkowstr. 28 1901
196. **Schweissinger,** Otto, Dr. phil., Medizinalrat, Apotheker, Dippoldiswaldaerplatz 3 1890
197. **Schwotzer,** Mor., Bürgerschullehrer, Kl. Plauenschestr. 12 1891
198. **Seyler,** Heinr., Dr. phil., Chemiker, Hohestr. 50 1905
199. **Sieber,** Joh. G., Oberschulrat, Hilfsarbeiter im K. Ministerium des Kultus und öffentlichen Unterrichts, Beilstr. 31 1911
200. **Simon,** H. Jos., Dr. phil., Assistent an der K. Pflanzenphysiologischen Versuchstation, Reißigerstr. 15 1904
201. **Sporbert,** Erich, Gymnasiallehrer, Gutzkowstr. 11 1908
202. **Stadelmann,** Heinr., Dr. med., Nürnbergerstr. 45 1905
203. **Stahel,** Rud., Dr. phil., Chemiker, Wasserstr. 1 1910
204. **Stauss,** Walt., Dr. phil., Chemiker der städtischen Gaswerke, Anton Graffstr. 14 1885
205. **Stein,** J. K. Max, Kaufmann, Görlitzerstr. 29 1909
206. **Steinkopff,** Herm. Theod., Verlagsbuchhändler, Behrischstr. 2 1910
207. **Stiefelhagen,** Hans, Bezirkschullehrer, Albrechtstr. 3 1897
208. **Stresemann,** Rich. Theod., Dr. phil., Apotheker, Residenzstr. 42 1897
209. **Struve,** Alex., Dr. phil., Fabrikbesitzer, Struvestr. 8 1898
210. **Täger,** E. H., Geh. Forstrat, Kaitzerstr. 64 1908
211. **Tedesco,** Adolf, Fabrikdirektor a. D., Blasewitz, Forsthausstr. 4 1903
212. **Teucher,** O. Alfr., Dr. phil., Oberlehrer am König Georg-Gymnasium, Kyffhäuserstr. 26 1907
213. **Thallwitz,** Joh., Dr. phil., Professor an der Annenschule, Mathildenstr. 6 . 1888
214. **Thiele,** Herm., Dr. phil., Chemiker, Privatdozent an der K. Technischen Hochschule, Winckelmannstr. 27 1895
215. **Thiele,** Karl, Apotheker, Leipzigerstr. 82 1900
216. **Thiers,** Otto, Ingenieur, Schandauerstr. 1a 1911
217. **Thümer,** Ant. Jul., privat. Institutsdirektor, Blasewitz, Residenzstr. 12 . . 1872
218. **Toepler,** Aug., Dr. phil. et med., Geh. Rat, Professor a. D., Reichenbachstr. 9 1877
219. **Toepler,** Max, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Uhlandstr. 40 1896
220. **Ulbricht,** F. Rich., Dr. phil., Geh. Baurat, Präsident der Generaldirektion der K. S. Staatseisenbahnen, Hettnerstr. 3 1885

Jahr der Aufnahme

221. **Viehmeyer,** Hugo, Bezirkschullehrer, Reissigerstr. 21 1898
222. **Vieth,** Joh. von, Dr. phil., Professor am K. Gymnasium zu Neustadt, Arndtstr. 9 1884
223. **Vogel,** G. Klemens, Bezirkschullehrer, Lindenaustr. 25 1894
224. **Voigt,** Alban, Privatmann, Münchnerstr. 34 1909
225. **Vorländer,** Herm., Privatmann, Parkstr. 2 1872
226. **Wagner,** A. Paul, Dr. phil., Professor an der Oberrealschule, Eisenacherstr. 13 1897
227. **Wagner,** M. Joh., Dr. phil., Bürgerschuloberlehrer, Burgsdorffstr. 13 . . . 1903
228. **Walther,** Reinhold Freiherr von, Dr. phil., Professor an der K. Technischen Hochschule, Münchnerstr. 15 1895
229. **Weber,** Friedr. Aug., Institutsoberlehrer, Zirkusstr. 34 1865
230. **Weber,** Rich., Dr. phil., Nahrungsmittelchemiker, Loschwitz, Leonhardistr. 5 1893
231. **Weigel,** Joh., Kaufmann, Marienstr. 12 1894
232. **Werner,** Friedr., Dr. phil., Oberlehrer an der Dreikönigschule, Johannstädter Ufer 12 1902
233. **Werther,** Joh., Dr. med., Professor, Oberarzt am Stadtkrankenhause, Eisenstuckstrasse 44 1896
234. **Wiechel,** Hugo, Oberbaurat, Wasserstr. 4 1880
235. **Winzer,** Hugo, Dr. phil., Privatmann, Mockritzerstr. 6 1903
236. **Wirth,** Herm., Dr. phil., Professor an der Oberrealschule, Borsbergstr. 19 . 1907
237. **Witting,** Alex., Dr. phil., Professor an der Kreuzschule, Waterloostr. 13 . . 1886
238. **Wobst,** Karl, Professor, Oberlehrer a. D., Ammonstr. 78 1868
239. **Woesie,** Adolf, Major z. D., Waterloostr. 4 1911
240. **Wolf,** Theod., Dr. phil., Privatgelehrter, Hohestr. 62 1891
241. **Zielke,** Otto, Apotheker, Altmarkt 10 1899
242. **Zimmermann,** Max Rich., Dr. phil., Chemiker, Tauscherstr. 6 1908
243. **Zipfel,** E. Aug., Bezirkschuldirektor, Zöllnerstr. 7 1876
244. **Zschuppe,** F. Aug., Oberlandmesser, Holbeinstr. 15 1879

B. Aufserhalb Dresden.

245. **Arldt,** Th., Dr. phil., Realschuloberlehrer in Langebrück, Bergerstr. 15 . . 1906
246. **Beck,** Ant. Rich., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1896
247. **Böhmig,** Otto, Dr. phil., Schuldirektor in Koschütz b. Dresden 1911
248. **Boxberg,** Georg von, K. Kammerherr, Rittergutsbesitzer auf Rehnsdorf . . 1883
249. **Carlowitz,** Karl von, K. Kammerherr, Majoratsherr auf Liebstadt 1885
250. **Dietel,** E., Major im K. Sächs. Feldartillerieregiment Nr. 68 in Riesa . . . 1902
251. **Döring,** Horst von, K. Oberförster in Klotzsche-Königswald, Gartenstr. 6 1905
252. **Engelhardt,** Rud., Dr. phil., Dipl.-Chemiker in Oberlöfsnitz, Reichsstr. 19 . 1896
253. **Escherich,** K., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt . 1907
254. **Fritzsche,** Felix, Privatmann in Niederlöfsnitz, Wilhelmstr. 2 1890
255. **Gebler,** Walter, Fabrikbesitzer in Pirna, Mühlenstr. 10-12 1904
256. **Heinrich,** Karl, Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna, Lauterbachstr. 2 . 1910
257. **Hentschel,** L. W., Dr phil., Chemiker, Buchholz-Friedewald, Bismarckplatz 1902
258. **Hoffmann-Lincke,** Max, Privatmann in Radebeul, Leipzigerstr. 17 1902
259. **Jentsch,** Joh. Aug., emer. Lehrer in Klotzsche, Königsbrückerstr. 86 . . . 1885
260. **Jentzsch,** Albin, Dr. phil., Fabrikbesitzer in Radebeul, Goethestr. 34 . . 1896
261. **Kesselmeyer,** Charles, Privatmann in Bowdon, Cheshire 1863
262. **Kuntze,** F. Alb., Privatmann in Niederlöfsnitz, Hohenzollernstr. 14 1880
263. **Lakon,** G., Dr. phil., Assistent an der K. Forstakademie in Tharandt . . 1910
264. **Lemmes,** Fritz, Eisenwerksdirektor in Kommotau 1910
265. **Mammen,** F., Dr. phil., Forstassessor, Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1902
266. **Neger,** Frz. Wilh., Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1905
267. **Quandt,** J., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna 1910
268. **Reich,** Otto, Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna, Moltkestr. 7 1910
269. **Riehmer,** Ernst, Organist in Leuben bei Dresden 1909
270. **Sanner,** Hugo, Bergrat, Radebeul, Wasastr. 68 1908
271. **Schreiber,** Albert, Dr. ing., K. Baurat in Niedersedlitz, Bismarckstr. 14 . . 1907
272. **Seidel,** T. J. Rud., Kunst- und Handelsgärtner in Grüngräbchen 1899
273. **Seyde,** F. Ernst, Kaufmann, Oberlöfsnitz, Sophienstr. 15 1891
274. **Siegert,** Theod., Oberbergrat, Professor, Radebeul, Gabelsbergerstr. 1 . . . 1895
275. **Vater,** Heinrich, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1882
276. **Wanderer,** Karl, Dr. phil., Direktorialassistent am K. Miner.-geolog. Museum, Tolkewitz, Dresdnerstr. 31 1906

Jahr der Aufnahme

277. **Wislicenus,** Adolf, Dr. phil., Professor an der K. Forstakademie in Tharandt 1899
278. **Zetzsche,** Frz., Nahrungsmittelchemiker, Assistent an der Techn. Prüfungstelle der K. S. Zoll-Generaldirektion, Kötzschenbroda, Schützenstr. 19 . . 1906

III. Korrespondierende Mitglieder.

1. **Alberti,** Osk. von, Regierungsrat, Badedirektor in Elster 1890
2. **Altenkirch,** Gust. Mor., Dr. phil., Realschullehrer in Oschatz 1892
3. **Amthor,** K. E. A., Dr. phil., Professor, in Hannover 1877
4. **Ancona,** Cesare de, Dr., Professor am R. Instituto di studi superiori in Florenz 1863
5. **Artzt,** Ant., Oberlandmesser a. D. in Weischlitz bei Plauen i. V.. 1883
6. **Ascherson,** Paul, Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Prof. an der Universität in Berlin 1870
7. **Bachmann,** Ew., Dr. phil., Prof., Konrektor der Realschule in Plauen i. V.. . 1883
8. **Baltzer,** Armin, Dr. phil., Professor an der Universität in Bern 1883
9. **Barth,** Rich., Dr. phil., Institutsoberlehrer in Leipzig 1903
10. **Barthel,** Theod., Kais. Telegraphensekretär in Duisburg 1901
11. **Beck,** K. R., Dr. phil., Oberbergrat, Prof. an der K. Bergakademie in Freiberg 1908
12. **Bernhardi,** Joh., Landbauinspektor in Altenburg 1891
13. **Bibliothek,** Königliche, in Berlin 1882
14. **Blaschka,** Rud., naturwissensch. Modelleur in Hosterwitz 1880
15. **Blochmann,** Rud., Dr. phil., Physiker am Marinelaboratorium in Kiel . . . 1890
16. **Bruhm,** Arth., K. Oberförster in Holzhau 1907
17. **Bureau,** Ed., Dr., Professor am naturhistor. Museum in Paris 1868
18. **Capelle,** G., Apotheker in Springe 1903
19. **Carstens,** K. Dietr., Ingenieur in Varel 1874
20. **Conwentz,** Hugo Wilh., Dr. phil., Geh. Regierungsrat, Professor, in Berlin 1886
21. **Danzig,** Emil, Dr. phil., Professor an der Realschule in Rochlitz 1883
22. **Dathe,** Ernst, Dr. phil., Geh. Bergrat, K. Preuſs. Landesgeolog in Berlin . 1880
23. **Dittmarsch,** Alfr. Ludw., Bergschuldirektor in Zwickau 1870
24. **Doss,** Bruno, Dr. phil., Professor am Kais. Polytechnikum in Riga 1888
25. **Dzieduszycki,** Wladimir Graf, in Lemberg 1852
26. **Eisel,** Rob., Privatus in Gera 1857
27. **French,** C., Esqu., Governement Entomologist in Melbourne. 1877
28. **Friederich,** A., Dr. med., Sanitätsrat in Wernigerode 1881
29. **Friedrich,** Osk., Dr. phil., Professor, Konrektor des Gymnasiums in Zittau . 1872
30. **Fritsch,** Ant., Dr. med., Professor, Direktor a. D. des böhm. Landesmus. in Prag 1867
31. **Gäbert,** C., Dr. phil., Geolog in Leipzig 1910
32. **Geinitz,** Frz. Eug., Dr. phil., Professor an der Universität in Rostock . . . 1877
33. **Gonnermann,** Max, Dr. phil., Apotheker und Chemiker in Rostock . . . 1865
34. **Groth,** Paul, Dr. phil., Geh. Rat, Professor an der Universität in München . 1865
35. **Haupt,** Hugo, Dr. phil., Chemiker in Bautzen 1902
36. **Heim,** Alb., Dr. phil., Professor an der Universität und am Polytechnikum in Zürich 1872
37. **Heine,** Ferd., K. Domänenpächter und Klostergutsbesitzer auf Hadmersleben 1863
38. **Heinich,** Rud., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Pirna 1909
39. **Hennig,** Georg Rich., Dr. phil., Professor am Kais. Polytechnikum in Riga . 1888
40. **Herb,** Salinendirektor in Traunstein 1862
41. **Herrmann,** Wilh., Dr. theol. et phil., Professor an der Universität in Marburg 1862
42. **Hibsch,** Emanuel, Dr. phil., Prof. an der Höh. Ackerbauschule in Liebwerd 1885
43. **Hilgard,** W. Eug., Professor an der Universität in Berkeley, Kalifornien . . 1869
44. **Hofmann,** Herm., Bürgerschullehrer in Groſsenhain 1894
45. **Hottenroth,** Isidor R. M., Lehrer in Gersdorf 1903
46. **Hull,** Ed., Dr., Professor in London 1870
47. **Issel,** Arth., Dr., Professor an der Universität in Genua 1874
48. **Jentzsch,** Alfr., Dr. phil., Geh. Bergrat, Prof., K. Preuſs. Landesgeolog in Berlin 1871
49. **Kesselmeyer,** Wilh., in Manchester 1863
50. **Kirbach,** Fr. Paul, Dr. phil., Oberlehrer an der Realschule in Meiſsen . . 1894
51. **Klein,** Herm., Herausgeber der „Gaea" in Köln 1865
52. **Köhler,** Ernst, Dr. phil., Seminaroberlehrer a. D. in Schneeberg 1858
53. **Krebs,** Wilh., Privatgelehrter in Altona 1885
54. **Krieger,** W., Lehrer in Königstein 1888
55. **Krutzsch,** Herm., K. Oberforstmeister in Auerbach 1894
56. **Kyber,** Arth., Chemiker in Riga 1870

Jahr der Aufnahme

57. **Lanzi,** Matthaeus, Dr. med., in Rom 1880
58. **Lefèvre,** Theod., Dr., in Brüssel 1876
59. **Lehmann,** Ernst, Dr. phil., Privatdozent an der Universität in Kiel . . . 1906
60. **Leonhardt,** Otto Emil, Seminaroberlehrer in Nossen 1890
61. **Lüttke,** Joh., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Hamburg 1884
62. **Mann,** Otto, Dr. phil., Kais. Regierungsgeolog in Kamerun 1903
63. **Mehnert,** Ernst, Dr. phil., Professor am Seminar in Pirna 1882
64. **Menzel,** Karl, Geh. Bergrat, Bergamtsrat a. D. in Freiberg 1869
65. **Müller,** Herm. Otto, K. Oberförster in Unterwiesenthal 1896
66. **Müller,** K. Alb., Dr. phil., Professor am Realgymnasium in Pirna 1888
67. **Muhle,** Willy, Dr. phil., Professor, Direktor der Realschule in Kamenz . . 1905
68. **Naschold,** Heinr., Dr. phil., Fabrikbesitzer in Aussig 1866
69. **Naumann,** Ernst, Dr. phil., Geolog in Berlin 1898
70. **Naumann,** Herm., Professor an der Realschule in Bautzen 1884
71. **Nobbe,** Friedr., Dr. phil., Geh. Hofrat, Prof. an der K. Forstakademie in Tharandt 1864
72. **Osborne,** Wilh., Privatmann in München 1876
73. **Osborne,** Wilh., Dr. phil., Chemiker in München 1898
74. **Papperitz,** Erw., Dr. phil., Geh. Bergrat, Prof. an der K. Bergakad. in Freiberg 1886
75. **Peschel,** Ernst, Lehrer in Nünchritz 1899
76. **Petrascheck,** Wilh., Dr. phil., K. K. Sektionsgeolog in Wien 1900
77. **Pigorini,** L., Dr., Professor an der Universität und Direktor des Kircherianischen Museums in Rom 1876
78. **Prasse,** Ernst Alfr., Betriebsingenieur a. D. in Leipzig 1866
79. **Rathsburg,** A., Dr. phil., Oberlehrer in Chemnitz 1906
80. **Rehmann,** Antoni, Dr., Professor an der Universität in Lemberg 1869
81. **Reiche,** Karl, Dr. phil., in Santiago, Chile 1886
82. **Reidemeister,** K., Dr. phil., Fabrikdirektor in Schönebeck 1884
83. **Rimann,** Eberh., Dr. phil., Diplom-Bergingenieur in Rehoboth, D. SW.-Afrika 1905
84. **Schimpfky,** Paul Rich., Lehrer in Lommatzsch 1894
85. **Schnorr,** Veit Hans, Professor und Konrektor a. D. in Zwickau 1867
86. **Schröder,** Max, Dr. phil., Apotheker in Gera 1910
87. **Scott,** Dr. phil., Direktor der Meteorological Office in London 1862
88. **Seidel,** Osk. Mor., Seminaroberlehrer a. D. in Niederlöfsnitz 1883
89. **Seidel,** Heinr. Bernh, Seminaroberlehrer in Zschopau 1872
90. **Seidlitz,** Georg von, Dr. phil., in Ludwigsort bei Königsberg i. Pr. . . . 1868
91. **Sieber,** Georg, Privatus in Niederlöfsnitz 1879
92. **Stephani,** Franz, Kaufmann in Leipzig 1893
93. **Sterzel,** Joh. Traug., Dr. phil., Professor, Direktor der städt. naturwiss. Sammlung in Chemnitz 1876
94. **Steuer,** Alex., Dr. phil., Bergrat, Grofsherzogl. Hess. Landesgeolog in Darmstadt 1888
95. **Stevenson,** John J., Professor an der University of the City in New-York 1892
96. **Temple,** Rud., Direktor des Landesversicherungamts in Budapest 1869
97. **Thümer,** K. A., Dr. med. in Karlshorst bei Berlin 1904
98. **Ulrich,** George, Dr. phil., Prof. an der Universität in Dunedin, Neu-Seeland 1876
99. **Umlauf,** Karl, Dr. phil., Professor in Hamburg 1897
100. **Verhoeff,** K. W., Dr. phil., Zoologe in Stuttgart-Cannstadt 1906
101. **Vetters,** K., Dr. phil., Prof. an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz 1884
102. **Voigt,** Bernh., Steuerrat, Bezirksteuerinspektor a. D. in Oberloschwitz . . 1867
103. **Vohland,** Alb., Lehrer in Leipzig 1911
104. **Voretzsch,** Max, Dr. phil., Prof. am Herzog Ernst-Realgymnasium in Altenburg 1893
105. **Weinland,** Dav. Friedr., Dr., in Hohen Wittlingen bei Urach 1861
106. **Welemensky,** Jak., Dr. med. in Prag 1882
107. **White,** Charles, Dr., Kurator am National-Museum in Washington . . . 1893
108. **Wicke,** Fritz, Dr. phil., Realschullehrer in Chemnitz 1905
109. **Worgitzky,** E. Gg., Dr. phil., Oberlehrer in Frankfurt a. M. 1894

†

Arthur Richter.

Wiederum beklagt die „Isis" den Verlust eines ihrer Mitglieder, das sich um ihr Wohl hochverdient gemacht hat, den Verlust von Privatus Arthur Richter. Da ziemt es sich wohl, einen Augenblick still zu stehen, den Blick rückwärts zu wenden und ihm Worte der Erinnerung zu widmen.

Am 1. August 1849 wurde er als das einzige Kind seiner Eltern in Dresden-Neustadt geboren. Sein Vater, damals Geheimsekretär im Auswärtigen Amte, später Kanzleirat, wollte ihm eine gute Elementarbildung angedeihen lassen und führte ihn zu diesem Zwecke, als er schulpflichtig geworden war, der Neustädter Bürgerschule zu, an der eine Anzahl tüchtiger Lehrer wirkte, die ihn in verschiedene Zweige des Wissens und Könnens einführten. Unter ihnen war es unser ehemaliges Mitglied Oberlehrer Vetters, der ihn durch seinen lebensfrischen Naturgeschichtsunterricht besonders fesselte und in ihm die Liebe zur Natur, die ihn nie wieder verliefs, entzündete. Bei den sonntäglichen Ausflügen in die herrliche Umgegend Dresdens sorgten Vater und Mutter dafür, dafs diese stetig genährt und angefacht wurde. So darf es uns nicht wundern, dafs er, nachdem er das 10. Lebensjahr erreicht hatte, nicht das Gymnasium, in dem zu jener Zeit der naturwissenschaftliche Unterricht allzu stiefmütterlich behandelt wurde, zu seiner weiteren Ausbildung erkor, sondern die Realschule, deren Unterrichtszweige seinen Neigungen ganz besonders entgegen kamen. Hier geriet er denn auch in das rechte Fahrwasser; hier gehörte er bald infolge seiner Begabung und seines Fleifses trotz seiner Kränklichkeit — nur allzuoft quälten ihn nervöse Kopfschmerzen und Lungenbeschwerden — zu den besten Schülern seiner Klasse. Nach der im Jahre 1868 erfolgten Reifeprüfung, bei der ihm u. a. in Chemie, Physik, Mineralogie und Mathematik recht gute Zensuren zuteil wurden, setzte er seine Studien auf dem Dresdener Polytechnikum fort; mit welchem Eifer ersieht man daraus, dafs ihn Prof. Fleck zu seinem Assistenten auserkor. Mit gutem Erfolge bestand er 1872 die Absolutorialprüfung, nach der ihm eine Stellung als Chemiker in Brüssel angetragen wurde, auf die er aber zu verzichten gezwungen war, da sein, man kann sagen, übertriebener Lerneifer seine Gesundheit allzusehr geschädigt hatte. Wenn auch wider Willen sah er sich nun gezwungen, im Elternhause den Anbruch einer besseren Zeit zu erwarten, dabei jedoch über dem Körper nicht den Geist vergessend.

Nachdem sein Vater im Alter von 85 Jahren verstorben, lebte er in seinem in Blasewitz gelegenen Hause, von dem aus er Blicke auf die reizenden, mit Schlössern bestandenen und mit Villen übersäten Hänge

eines der schönsten Teile des Elbtals richten konnte, einsam weiter fort. In dem anschliefsenden, ihn anheimelnden Garten verweilte er während des Sommers täglich mehrere Stunden, sich der wissenschaftlichen Betrachtung interessanter Pflanzen hingebend, wobei gleich bemerkt sei, dafs ihn die Pflanzenwelt überall packte, wo er sie nur vorfand. Exkursionen in die Nähe und Weite waren ihm Bedürfnis, ebenso der eifrige Besuch von Blumenausstellungen und Gärten, wie u. a. von dem seines Freundes Direktor Thümer, in dem ihn vor allem die reiche Welt von Alpenpflanzen anzog. Aber nicht der Botanik allein huldigte er, mit Eifer verfolgte er die Fortschritte auf den Gebieten von Chemie und Physik, Mineralogie und Geologie, Zoologie und Anthropologie, und aus der Verarbeitung des Erworbenen erwuchs ihm in der Stille allmählich seine Weltanschauung, welche dem Neolamarckismus ganz nahe stand.

Um Abwechselung in sein Leben zu bringen und zugleich seine Gesundheit zu kräftigen, begab er sich öfter auf Reisen. Dänemark, Schweden, Norwegen, die Alpen und Italien waren es beispielsweise, welche er kennen zu lernen sich bemühte, ohne dabei die Gebiete seines von ihm geliebten Deutschland zu vernachlässigen. Wohin er nur kam, schwelgte er in den Schönheiten der Natur, zugleich aber auch, wo sich ihm solche der Kunst boten, in diesen; überall fand man ihn bemüht, seine naturwissenschaftliche Erkenntnis nach den verschiedensten Richtungen hin zu erweitern. Gern hörte man ihm zu, wenn er in seiner schlichten Weise davon sprach.

Die Liebe zur Natur trieb ihn an, Mitglied unserer „Isis“ zu werden. Bald hatte er sie liebgewonnen; die reiche Anregung, die ihm in derselben wurde, der Umgang mit gleichgestimmten Seelen, die sie ihm bot, fesselten ihn mit der Zeit mehr und mehr an sie. Keine Sitzung wurde versäumt und regen Anteil nahm er an allem, was in ihr vorging. Tiefer Dank für alles, was ihm hier gegeben ward, bildete sich in ihm aus, und als sich Gelegenheit bot, dies Gefühl in die Tat umzuprägen, als das viel Zeit und Kraft erfordernde Amt des Bibliothekars zu besetzen war, übernahm er es freiwillig zum Besten der Gesellschaft und führte es fort mit selten zu findender Liebe und nie versagender Arbeitsfreudigkeit. Das ihm zugewiesene Honorar ergänzte er zu runder Summe und bestimmte es alljährlich, ohne seinen Namen zu nennen, zum Nutzen der Bibliothek. Die mit den uns überwiesenen Büchereiräumen verbundenen Mifsstände riefen in ihm allmählich den Gedanken wach, in der Nähe der Technischen Hochschule ein Haus zu kaufen, in welchem die reiche Büchersammlung, verbunden mit einem Lesezimmer, ohne Entschädigung seitens der Isis untergebracht werden sollte, damit sie endlich den Nutzen schaffen könne, den man von ihr allseitig erwünschte und noch erwünscht.

Doch an der Verwirklichung seiner Lieblingsidee hinderte ihn plötzlich auftretende, mit anhaltender Atemnot und peinigenden Schmerzen verbundene Krankheit, welche trotz fortgesetzter Bemühungen mehrerer Ärzte und der liebevollen, wahrhaft aufopfernden Pflege seiner Gattin bei Tag und Nacht nicht in Genesung auslief, sondern ihm am 8. Januar d. J. den vorausgesehenen Tod brachte. Während derselben, die er, ohne zu murren, mit wahrhaft vorbildlicher Sanftmut und Geduld ertrug, quälten ihn fortwährend die Gedanken an die verwaiste Stätte, der er in uneigennützigster Weise jahrelang seine Kraft gewidmet, und erstarb nicht die Sehnsucht, sich ihr bald wieder nahen zu können, wovon auch seine, am

Neujahrstage mir aufgetragenen, warmen Grüfse an die Mitglieder unserer Gesellschaft zeugten.

Hat er sich auch nie in Schrift und Wort bei den Darbietungen unserer Isis beteiligt, so ward er doch als einer ihrer Besten und Treuesten allgemein geschätzt. Durch die hochherzige Stiftung, welche er unserem Vereine zur Hebung seiner Bestrebungen hinterlassen, hat er sich selbst ein Denkmal errichtet, das auch zu den späteren Geschlechtern reden wird. Uns aber, denen es vergönnt war, mit ihm verkehren zu können, bleibt ungetrübt die Erinnerung an sein seine Seele treuwiderspiegelndes einfaches Äufsere, an seine Herzensgüte, seine grofse Bescheidenheit, seine nie versagende Milde im Urteil über andere und an seinen ausgeprägten Idealismus, dem alle seine Tugenden entsprossen.

Als eine stille, aber in sich geklärte und gefestigte Natur ist er dahingegangen; mit Freude und doch zugleich um ihn trauernd denken wir an ihn zurück, ihm ein treues Andenken bewahrend.

H. Engelhardt.



Sitzungsberichte

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1911.

I. Sektion für Zoologie.

Erste Sitzung am 2. Februar 1911 (in Gemeinschaft mit der Sektion für Botanik). Vorsitzender: Prof. Dr. J. Thallwitz. — Anwesend 73 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. K. Escherich hält Vortrag über Termitenstudien auf Ceylon mit Vorführung von Lichtbildern.

An Literatur wird vorgelegt:

Escherich, K.: Termitenleben auf Ceylon. Jena 1911.

Zweite Sitzung am 6. April 1911. Vorsitzender: Lehrer H. Viehmeyer. — Anwesend 29 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt vor und bespricht:

Jennings, H. S.: Das Verhalten der niederen Organismen unter natürlichen und experimentellen Bedingungen. (Übersetzt von M. Mangold.) Leipzig 1910.

Prof. Dr. A. Jacobi legt vor und bespricht folgendes Werk: „Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen zoologischen Expedition nach dem Kilimandscharo, dem Meru und den umgebenden Massaisteppen Deutsch-Ostafrikas 1905—1906 unter Leitung von Prof. Yngve Sjöstedt." Stockholm 1910, 3 Bde.

Die Gruppe des Kilimandscharo und Meru liegt in einem Nebenbruch des großen ostafrikanischen Grabens, der im Süden durch die lange und breite Kette der Massai-Vulkane bezeichnet wird; beide Grabeneinbrüche aber stehen durch die Linie Meru-Mondul in Verbindung. Sitz beider Kegel ist eine Zone starker tektonischer Störungen, die jenen eine Senke als Basis bereiteten, sodaß sie zur Erhebung über die Ränder der Senke nur durch wiederholte Aufschichtung vulkanischer Ergußmassen gelangen konnten. Diese Ausbrüche erfolgten in der Tertiärzeit, ohne Wiederkehr in der jüngeren geologischen Vergangenheit oder gar in der Gegenwart zu finden.

Der Kilimandscharo steigt aus der umgebenden Massaisteppe bis 6010 m auf als höchster Berg Deutsch-Ostafrikas und des dunkeln Erdteils überhaupt. Der nur eine reichliche Tagereise entfernte Meru ist mit 4630 m immer noch höher als der Kamerunpik (4075 m). Unser Vulkan hat zwei Gipfel, den älteren, zerrissenen, niedrigeren Mawensi im Osten und den hohen, ideal geformten Kibo im Westen. Die Gipfel sind mit ewigem Firn bedeckt, reichen also von der heifsen Flachsteppe bis zur Schneeregion, was die senkrechte Aufeinanderfolge einer Reihe von Vegetationszonen mit entsprechend gegliederter Tierwelt bedingt. Man unterscheidet fünf solcher Zonen:

1. Steppe, 750—1000 m } Flachstufen;
2. Kulturzone der Wadschagga, 1000—1900 m } Flachstufen;
3. Gürtel des Regenwaldes als erste Steilstufe, 1900—3000 m;
4. Bergwiesen, eine alpine Gras- und Staudenzone, wieder als Flachstufe, von 3000—4400 m;
5. Hochalpine Zone, 4400—6010 m, als zweite Steilstufe.

*

Dagegen ist der Meru ein Vulkankegel mit weit sanfterem Gehänge, am Süd- und Südostabhang mit prachtvollem Regenwald und fruchtbarem Kulturland bedeckt, während der Nordabhang trocken und pflanzenarm ist.

Beide Berge hat Y. Sjöstedt, Intendant der entomologischen Abteilung am Stockholmer Reichsmuseum, vom Frühjahr 1905 bis Sommer 1906 zoologisch durchforscht, nur von einem schwedischen Präparator und 80 Trägern begleitet; als Stützpunkt diente eine an der Westseite in der Landschaft Kibonoto 1300 m hoch gelegene Station. Die so gewonnenen Sammlungen betrugen 137 Trägerlasten und enthielten 59000 Exemplare in über 4300 Arten, davon mehr als 1400 neue. In die Bearbeitung dieses reichhaltigen Materials teilten sich nicht weniger als 60 Spezialisten, deren Ergebnisse in einem dreibändigen, trefflich ausgestatteten Quartwerke mit 87 Tafeln vorliegen. Aus Sjöstedts eigener Feder rühren die Abschnitte über Vögel, Krebse und eine Anzahl Insektengruppen her, sowie ein einleitendes Kapitel zur physiographisch-faunistischen Übersicht, von dessen äußerst anziehendem und fesselnd geschriebenem Inhalte ich zunächst einen knappen Auszug über die Tierwelt der Steppen und Berge geben möchte.

Die ringsum den Berg sich ziehende Steppe erscheint in den Formen der Gras-, Busch- und Baumsteppe, letztere besonders als Akaziensteppe (Flötenakazie, *A. fistula*). Gerade in den heifsesten Teilen der Steppe, bis in die unterste Kulturzone, haust die reichste Tierwelt, während in den höheren Lagen kühlere Nachttemperaturen die Fauna merklich abnehmen, im Regenwalde noch spärlicher werden lassen. Von den genannten Formbeständen ist die Grassteppe einförmig, weil größtenteils aus hohem *Andropogon* bestehend, doch ist ihre Tierwelt durchaus keine so arme, ja hier liegt sogar das Eldorado des Jägers, denn grofse Herden von Gnus und anderen stattlichen Antilopen, Giraffen, Zebus, auch Nashörner locken ihn und in deren Gefolge Löwen, Leoparden, Schakale und Hyänen. Auch die Vögel lieben in einer Anzahl von Bodenformen diese baumlosen Steppen, z. B. Strauße, Trappen, Hühner und Flughühner, Marabus und Störche, sowie Geier und sogenannte unedle Raubvögel, als Gaukler, Bussarde und Milane. Von Insekten fallen durch Menge auf ein Blattkäfer der Gattung *Lagria* (*L. cuprina*) und die Coccinelle *Epilachna similis*, sowie die in unglaublichen Massen im Grase lebenden Raupen eines Nachtfalters (*Laphygma exempta*). Besonders reiches Tierleben konzentriert sich um die Natronseen der Steppe.

In der Baumsteppe ist das Tierleben im ganzen sparsam, höchstens die Vögel treten etwas hervor.

Die Kulturzone beschränkt sich auf die allein bewohnte Südseite und besteht aus einer einzigen zusammenhängenden Bananenpflanzung, weit weniger aus Feldern von Körnerfrüchten; dazwischen erhielten sich größere und kleinere Urwaldreste von tropischer Schönheit und Üppigkeit. Die meisten Tiere bevorzugen das offene Gelände dieser Zone und die lichteren Waldpartien, begleiten Wegränder und Flußufer u. s. f., während die dichten Bananenschamben tierarm sind. Buschschweine und die frechen Paviane machen sich durch Schaden bemerklich, in Wald und Farmen sind Meerkatzen häufig, im Urwalde Spitzmäuse und mehrere Rattenarten. Von Raubtieren sind Ginsterkatzen und Ichneumons sehr gewöhnlich, während Löwen, Leoparden, gefleckte Hyänen und Schakale mehr Ausflügler aus der Steppenzone sind — Leoparden und Hyänen mit dem Ziele, die hierzulande nicht begrabenen, sondern ins Gehölz geworfenen menschlichen Leichen zu verzehren. Huftiere treten außer dem gewisse Stellen durchstreifenden Elefanten nicht hervor. Hier ist das Wohngebiet der kleinen Baum- und Buschbewohner unter den Vögeln aus den Ordnungen der Sing-, Sitz- und Klettervögel, nur enthält diese reiche Ornis äufserst wenig wirkliche Sänger, die anderen Vertreter ziehen mehr durch laute als durch wohlklingende Stimmen die Aufmerksamkeit auf sich.

Hervortretende Kaltblüter dieser Zone sind außer den beiden auf Eingeborenenhütten häufigen Eidechsen *Mabuia striata* und *Lacerta jacksoni* die Kröte *Bufo regularis*, die zur Paarungszeit in Gräben versammelt schrecklichen Lärm verursacht, und eine oft in unglaublichen Mengen auftretende Froschart *Rana mascareniensis*. Fische sind nur unterhalb 1300 m gut vertreten, besonders als Barbenarten, und geben zu reichem Fang in Reusen Gelegenheit, während in den kalten Gebirgsflüssen der oberen Zone nur eine Welsart nachzuweisen war. In der Kulturzone werden endlich einige den Menschen und seine Haustiere begleitende Blutsauger-Insekten recht lästig, besonders der längst eingeschleppte Sandfloh; auch die Tsetsefliege macht einige Plätze unsicher.

Mit dem Eintritte in die 3. Stufe des Regenwaldes steht man vor einer wunderbaren Veränderung in der Natur und ihrer Tierwelt. Eine gedrückte, düstere Stimmung herrscht in diesen dichten, kaltfeuchten Wäldern und selbst in der wärmeren, wolkenfreien Jahreszeit ist das Tierleben recht schweigsam und arm. Hier ist die Heimat der Colobusaffen, die trotz ihrer auffallend schwarzweißen Mähnenbehaarung in den dichten

Baumkronen schwer zu entdecken sind, weil sie den oft meterlangen wehenden Bartflechten so ähneln. Auch dem Insektenleben ist der kühle und nasse, mit vermodernden Blättern bedeckte Waldboden nicht günstig, nur die Trockenzeit läßt es sich auf offenen, blumengeschmückten Plätzen etwas reicher entfalten.

Echt alpines Gepräge haben die Bergwiesen mit ihrem reichen Blumenflor und den raschen Temperaturwechseln, je nachdem die Sonne unverhüllt strahlt oder von den ewig ziehenden Wolken und Nebeln verdeckt wird. Von der höheren Fauna sind die Sänger nur durch eine kleine, scheue Schopfantilope, wenige Nager und noch bis hierher schweifende Elefanten vertreten, besser dagegen die Vögel. Es finden sich u. a. zwei für die Alpenmatten des Schneevulkans bezeichnende Arten — der prächtig goldgrün dahinschießende Sonnenvogel *Nectarinia johnstoni*, ein kleiner lebhafter Sänger *Cisticola hunteri* und die einem Steinschmätzer ähnelnde *Pinarochroa hypospodia*; letztere geht mit einem kleinen Girlitz, *Serinus flavivertex*, bis an die äufserste Grenze des Pflanzenwuchses in Kälte und Nebel. Im unteren Teile der Bergwiesen bis etwa 3500 m hält sich noch eine ganz ansehnliche Kerbtierwelt von fliegenden und springenden Vertretern, darunter die panafrikanische *Danais dorippus*, der welterobernde Distelfalter, ein Schwalbenschwanz und ein Zitronenfalter.

Selbst in der hochalpinen Zone, zwischen den Schnee- und Eisfeldern, lassen sich noch Spuren tierischen Lebens nachweisen: auf 5500 m Höhe hauste eine Collembole unter den Steinen und das Vorhandensein einer Laufspinne deutete an, daß tierische Nahrung für sie, wahrscheinlich in Gestalt von Wintermücken, vorhanden sein mußte. So hat Sjöstedt bis in diese unglaublich rauhen, unwirtlichen Höhen hinauf die zonale Verteilung der Tierwelt am Kilimandscharo verfolgen können.

Was den Berg Meru anlangt, so hat dieser trotz seiner großen Nähe zum Kilimandscharo eine wesentlich andere Fauna, merkwürdiger Weise aber nur in einer gewissen Lage. Während nämlich eine mit der Tierwelt des Usambaragebirges eng verwandte tierische Bevölkerung den ganzen Kilimandscharo und die Südabhänge des Meru besetzt, weisen die höheren Lagen dieses Berges sowie die im Norden ihm vorgelagerten Steppen ein wesentlich anderes Bild und zwar von sudanischem Gepräge auf. „Man trat wie in eine neue Welt ein; fremder Gesang, fremde Töne und Stimmen ertönten aus Bäumen und Gebüschen entgegen, und fremde Vögel zeigten sich, wohin man sah."

Soviel sei über die Verteilung des Tierlebens auf unseren beiden ostafrikanischen Bergriesen in großen Zügen mitgeteilt! Auf den eigentlich systematischen Teil des großen Werkes mit seinen etwa 100 Einzelabhandlungen kann ich natürlich nicht näher eingehen, nur einige besonders interessante Beiträge will ich noch streifen. Dazu gehören vor allem die sehr anziehenden biologischen Mitteilungen Sjöstedts über „Akaziengallen und Ameisen auf den ostafrikanischen Steppen." Bekanntlich hat man schon seit langem auf das symbiotische Hausen von Ameisen in den hohlen, angeschwollenen Basen von Akazienstacheln hingewiesen und es mit zum Aufbau der Lehre von der Myrmekophilie gewisser Pflanzen — daher „Ameisenpflanzen" geheifsen — benutzt. Im Hinblick darauf, daß man heutzutage über diesen Gegenstand wesentlich andrer Meinung geworden ist, ja ein auf Gegenseitigkeit gegründetes Verhältnis zwischen Ameisen und Wirtspflanze überhaupt nicht mehr anerkennen will, verdienen Sjöstedts Beobachtungen alle Aufmerksamkeit, weil er an einem Bestehen echter, mutualistischer Symbiose festhält. Er weist darauf hin, daß einerseits die Ameisen in den hohlen, geräumigen, von Jahr zu Jahr infolge zunehmender Verholzung dauerhafter werdenden Gallen bequemste Wohnungen und besten Schutz für ihre Brut finden, dafs anderseits der Baum an dieser Armee bissiger, übelriechender Insekten — es handelt sich um *Cremostogaster tricolor* — den besten Schutz gegen Angriffe von blattfressenden Säugetieren und Insekten habe. Auf die bisher nicht sicher ausgetragene Frage, ob die Gallen durch das Vorhandensein und die Tätigkeit der Ameisen entstehen oder ob diese nur von den vorher auf andere Weise entstandenen Gallen Besitz nehmen, entscheiden Sjöstedts Untersuchungen dahin, dafs die genannten Bildungen ein normales Erzeugnis der Pflanze sind, das sich die Kerbtiere erst nachträglich zunutze machen.

Das Kapitel über die Zweiflügler berichtet auch über eine schöne Entdeckung unseres Forschers. Man weiß längst vom Vorkommen riesiger Larven von Magenbremsen (Oestriden) im Magen des Nashorns, ohne dafs aber — wie so oft — die zugehörige Fliege selber bekannt wäre. Sjöstedt entnahm nun einem von ihm erlegten zweihörnigen Rhinozeros eine Anzahl der in ungeheurer Menge an der Magenschleimhaut haftenden Maden und bewahrte sie mit einem Quantum Mageninhalt in einem Raupenkäfig auf. Durch sorgfältigste, unter den schwierigen Verhältnissen doppelt anerkennenswerte Pflege gelang es dem Reisenden, alle Larven zur Verpuppung und schließlich eine auch zum Ausschlüpfen der Imago zu bringen: eine prachtvolle große

Fliege von schwarz und roter Zeichnung lohnte die Mühe; sie gehört zu einer neuen Art, der *Spathicera meruensis* Sjöst.

Doch genug der Proben! Wenn wir auf dieses geradezu monumentale, auf intensivster Sammel- und Forschertätigkeit eines einzelnen Mannes beruhende und Dank seiner unermüdlichen redaktionellen Arbeit in der kurzen Frist von vier Jahren abgeschlossene Werk blicken, so dürfen wir uns freuen, dafs der höchste Berg deutschen Gebietes und seine Nachbarlandschaften eine derartig erschöpfende Durchforschung seiner Tierwelt erfahren haben. Eine gewisse Beschämung muß uns freilich das Bewufstsein bringen, dafs eine fremde Nation uns Deutschen in der Lösung dieser grofsen Aufgabe zuvorgekommen ist, doch darf uns der Umstand einigen Trost gewähren, dafs Sjöstedts Kilimandscharo-Werk in deutscher Sprache angelegt ist und weitaus die meisten Abteilungen in ihr ausgearbeitet sind. Dem Urheber, meinem verehrten Kollegen Yngve Sjöstedt, sodann der eine reiche Beihilfe spendenden schwedischen Akademie der Wissenschaften und dem großherzigen Verleger Otto Palmquist, der Reise und Reisewerk entstehen liefs, schulden und zollen wir dafür den Dank des deutschen Volkes und besonders seiner Vertreter der Naturwissenschaft!

Der Vorsitzende trägt vor über rudimentäre und latente Instinkte.

Dritte Sitzung am 17. Juni 1911 (in Gemeinschaft mit der Sektion für Botanik). Vorsitzender: Prof. Dr. J. Thallwitz. — Anwesend 26 Mitglieder und Gäste.

Die Sitzung findet in der K. Forstakademie zu Tharandt statt.

Prof. Dr. K. Escherich hält einen mit Demonstrationen verbundenen Vortrag über die Nonne.

Prof. Dr. F. Neger erläutert, z. T. unter Vorführung von Lichtbildern, interessante forstbotanische Objekte:

a) Abnormitäten, wie eichenrindige Buche, Drehwuchs der Kiefer u. dergl.;
b) pathologische Erscheinungen, z. B. *Arceuthobium oxycedri*, Scheidentriebe der Kiefer u. a.

Hieran schliefst sich ein gemeinsamer Spaziergang durch den Forstbotanischen Garten und Vorführung bemerkenswerter Bäume und Standortgewächse.

II. Sektion für Botanik.

Erste Sitzung am 16. Februar 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger. — Anwesend 38 Mitglieder und Gäste.

Lehrer E. Herrmann spricht über den Satanspilz (*Boletus satanas*) und seine Verwandten und macht auf die Unterscheidungsmerkmale aufmerksam.

Der Redner unterstützt seine Ausführungen durch Vorlegung von naturgetreuen Abbildungen.

Sodann hält der Vorsitzende einen durch Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über die Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen.

Besondere Berücksichtigung finden der Weymouthkiefern-Blasenrost, die Triebkrankheit der Douglastanne (*Botrytis Douglasi*), der Mehltau der Eiche und der Stachelbeere, der Lärchenkrebs, die Blaufäule der Nadelhölzer u. a., unter Bezugnahme auf die Münchsche „Untersuchung über Krankheitsempfänglichkeit und Immunität der Holzpflanzen" in Naturw. Z. f. Land- und Forstwirtschaft 1909.

Zuletzt legt Kustos Dr. B. Schorler neue Literatur vor:

Klein, E. J.: Die Flora der Heimat. Diekirch 1897;
Kofoid, Ch. A.: The biological stations of Europe. Washington 1910;
Wettstein, R. von: Handbuch der systematischen Botanik. Wien 1901—1908;
Wilhelm, K.: Die Samenpflanzen. Wien und Leipzig 1910;
Nathanson, A.: Der Stoffwechsel der Pflanzen. Leipzig 1910;
Nemec, B.: Das Problem der Befruchtungsvorgänge. Berlin 1910;
Chenevard, P.: Catalogue des plantes vasculaires du Tessin. Genf 1910;
Jahresbericht der Vereinigung für angewandte Botanik VII, 1909. Berlin 1910.

Zweite Sitzung am 20. April 1911 (Floristenabend). Vorsitzender: Kustos Dr. B. Schorler. — Anwesend 19 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht eine Anzahl interessanter Farne, Gräser und Dicotylen der sächsischen Flora und legt die betreffenden Arten in Herbarexemplaren vor.

Lehrer H. Stiefelhagen berichtet über Neuheiten aus der Dresdener Umgebung (Schlachthofinsel) und erläutert die fraglichen Arten.

Oberlehrer G. Missbach legt frisch vor: *Pulsatilla pratensis* und *P. patens*, sowie den Bastard *P. Hackeli* aus Böhmen, und bespricht dann ebenfalls Neuheiten der sächsischen Flora, besonders Weidenbastarde.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 12. Januar 1911. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 58 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende bespricht zunächst die neue „Geologische Uebersichtskarte von Sachsen“ in 1:500000 von H. Credner und legt vor:

Geologische Rundschau, Bd. I. Leipzig 1910;
Stübel, A.: Die Insel Madeira. Leipzig 1910;
Michael, R.: Die Temperaturmessungen im Tiefbohrloche Czuchow in Oberschlesien. Jhrb. K. Preuß. Landesanst. 1910.

Prof. Dr. Chr. März erläutert einzelne Bruchstücke von einem Korallenriff aus Sciacca, Sizilien.

Darauf hält Herr R. Baldauf, gestützt auf reiches Sammelmaterial, einen Vortrag über das Vorkommen von Kryolith bei Ivigtut an der Südspitze Grönlands.

Im Anschlusse hieran führt Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky eine Reihe von Dünnschliffen kryolithhaltiger Gesteine aus der Baldaufschen Sammlung im Lichtbilde vor, und

Oberbergrat Prof. Dr. R. Beck fügt einiges von den Ergebnissen seiner Untersuchungen hinzu.

Zweite Sitzung am 2. März 1911. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 46 Mitglieder.

Der Vorsitzende legt folgende neuen Werke vor:

Gäbert, C.: Die geologischen Verhältnisse des Erzgebirges. Sonderabdruck aus der Monographie über das Erzgebirge von Zemmrich und Gäbert. Meißen 1911;
Haas, H.: Unterirdische Gluten. Berlin 1910;
Messerschmitt, B.: Vulkanismus und Erdbeben. Stuttgart 1910;
Fraas, E.: Geologie. Stuttgart 1910;
Hoernes, R.: Paläontologie. Stuttgart 1910;
Diener, K.: Paläontologie und Abstammungslehre. Stuttgart 1910;
Böse, E.: Die Erdbeben. Osterwieck 1910.

Dr. R. Schreiter spricht im Anschlusse an einen früher gehaltenen Vortrag über Glasmeteoriten.

Schuldirektor H. Döring setzt einige Photographien von geologisch interessanten Naturdenkmälern Sachsens in Umlauf.

Schliefslich hält Oberlehrer Dr. P. Wagner einen Vortrag über neue Methoden zur Erforschung des Erdinneren.

Dritte Sitzung am 4. Mai 1911. Vorsitzender: Oberlehrer Dr. P. Wagner. — Anwesend 62 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt vor:

Schiffner, C.: Uranmineralien in Sachsen. Freiberg 1911.

Schulrat Prof. Dr. O. Beyer hält unter Vorführung von Lichtbildern und Belegstücken einen Vortrag über Mineralneubildungen und chemische Verwitterung in der Sächsischen Schweiz.

Die Untersuchungen des Vortragenden werden in der Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellschaft veröffentlicht.

Exkursion am 17. Juni 1911.

Der gemeinschaftlich mit dem Verein für Erdkunde unter Führung von Schulrat Prof. Dr. O. Beyer in das Gebiet des Rauensteins unternommene Ausflug hat den Zweck, die im Vortrage am 4. Mai 1911 dargestellten Verwitterungsverhältnisse in der Natur zu veranschaulichen.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 16. März 1911. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 46 Mitglieder.

Schuldirektor H. Döring legt die Nachbildung eines Runensteins von Bornholm vor und bespricht weiter die Arbeit von

Schliz, A.: Die Systeme der Strichverzierung und des Linienornaments innerhalb der Bandkeramik. Prähist. Zeitschr. Bd. II, Hft. 2/3. Berlin 1900.

Lehrer G. Dutschmann referiert über

Kropp, Ph.: Latènezeitliche Funde von der keltisch-germanischen Völkergrenze zwischen Saale und Weißer Elster. Forsch. z. Früh- und Vorgesch. Europas, herausgeg. v. G. Kossinna, Hft. 2. Würzburg 1911.

Dr. R. Schreiter bespricht:

Branca, W.: Der Stand unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen. Leipzig 1910.

Lehrer Kl. Vogel führt in Lichtbildern Pfahlbauten und Funde aus denselben, Hockergräber von Rössen, römische, gotische und frühchristliche Fundstücke aus Deutschland vor.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller berichtet über seine Untersuchung der neolithischen Ansiedelung von Leippen-Lösten südlich von Lommatzsch und zeigt in Lichtbildern den Lageplan, den Bau der Herdgruben und die in denselben gefundenen Gegenstände.

Zweite Sitzung am 11. Mai 1911. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 33 Mitglieder und Gäste.

Herr M. Stein bespricht Fundstücke aus einer slawischen Herdgrube in Lockwitz an der Strafse nach Nickern, von der steinzeitlichen Niederlassung auf den Rittergutsfeldern nördlich von Lockwitz und von der Heidenschanze bei Koschütz.

Hofrat Prof. Dr. Deichmüller legt ein im Elbbett bei Posta bei Pirna gefundenes Steinbeil vor und

hält dann an der Hand einer reichhaltigen Sammlung von Fundstücken aus der K. Prähistorischen Sammlung und an Lichtbildern einen Vortrag über die ältere Steinzeit Frankreichs.

An Literatur wird vorgelegt:

Mortillet, G. et A.: Le préhistorique origine et antiquité de l'homme. 3. éd. Paris 1900;

Schmidt, R.: Die paläolithischen Kulturen und die Klimaschwankungen in Deutschland nach dem Maximum der letzten Eiszeit. Korrespondenzbl. Deutsch. Anthrop. Ges. XLI. Jahrg. 1910.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 19. Januar 1911. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 60 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. med. Fr. Best trägt vor über die Empfindlichkeitsgrenze des menschlichen Auges.

Im allgemeinen im Anschlufs an Hering bespricht der Vortragende die Empfindlichkeit des menschlichen und des tierischen Auges und zwar sowohl auf dem Gebiete des Licht- und Farbensinnes wie des Raumsinnes. Die Untersuchung dieser Grenze im Verhältnis zur „Umwelt" (Farbenempfindlichkeit verschiedener Tiere), ferner des Verhältnisses der verschiedenen Funktionen des Auges zu einander, aufserdem die Untersuchung der beobachteten Grenze in Relation zu der physikalisch denkbaren äufsersten Möglichkeit (Grenze der Sehschärfe durch Beugung), sowie der Lichtempfindlichkeit des Auges im Verhältnis zur Leistung der photographischen Platte, der Wage, des Galva-

nometers, alles dies führt immer wieder zur Untersuchung der Zweckmäſsigkeit des Organs und in philosophischer Hinsicht zu der Frage, wieweit eine Entstehung dieser Zweckmäſsigkeit durch Anpassung denkmöglich ist. Letztere Frage bildet das Leitmotiv des Vortrags, dessen Einzelheiten hier nicht wiedergegeben werden sollen.

Über besondere Fragen aus dem Vortrage sind bisher veröffentlicht:

Die Dunkeladaption der Netzhaut. Gräfes Arch. f. Ophthalmologie 1910, Bd. 76, Hft. 1, S. 146, und

Die Sehleistung des Facettenauges. Arch. f. Augenheilkunde 1911, Bd. 68, Hft. 3, S. 221.

Zweite Sitzung am 23. März 1911 in der Landeswetterwarte. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 57 Mitglieder und Gäste.

Regierungsrat Prof. Dr. P. Schreiber gibt einen Bericht über die Einrichtung der Gruppe für Meteorologie und Klimatologie in der wissenschaftlichen Abteilung der Internationalen Hygiene-Ausstellung.

Im Anschluſs daran werden vom Vortragenden, sowie von Dr. M. Rosenmüller verschiedene der erwähnten, auszustellenden Apparate in Betrieb gesetzt.

Dritte Sitzung am 1. Juni 1911 in der Forstakademie zu Tharandt. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 28 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. H. Wislicenus spricht über kunstgewerbliche Holzveredelung durch natürliche und künstliche Verfärbung des Holzes in der Oberfläche und in der Masse.

Der Vortragende erläutert an zahlreichen Demonstrationsobjekten und einigen Lumière-Aufnahmen Beobachtungen und Versuchsergebnisse über die Entstehung und künstliche Erzeugung von Altersfarben in der Oberfläche und in der Masse des Holzes vermittelst eigenartiger Gaswirkungen. Man ist imstande, aus den schlichten einheimischen Holzarten (Fichte, Kiefer, Birke, Buche, Eiche usw.) schön braun und graubraun verfärbte Hölzer herzustellen, die direkt mit den ausländischen gefärbten Edelhölzern als Material für die Bau- und Möbeltischlerei in Wettbewerb treten können.

Der Vortragende hat seine Versuche mit den Dresdener Werkstätten gemeinsam zu einem für die kunstgewerbliche Tischlerei geeigneten technischen Verfahren ausgestaltet.

Der Vortrag bringt Ergänzungen zu den bisher in den Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleiſses 1907, in der Zeitschrift für angewandte Chemie 1910, in den Berichten des Sächsischen Forstvereins und in der „Gewerblichen Materialkunde“, herausgegeben im Auftrag des Deutschen Werkbundes von Dr. P. Krais, veröffentlichten Mitteilungen.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Erste Sitzung am 9. Februar 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 13 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht über einige Beziehungen zwischen starren und ähnlich-veränderlichen Systemen in der Ebene.

Zweite Sitzung am 9. März 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 19 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. W. Ludwig spricht über die Behandlung der Kegelschnitte in der darstellenden Geometrie.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger weist an der sog. Dandelinschen Figur einige metrische Eigenschaften der Kegelschnitte nach und gibt eine Konstruktion der körperlichen Ecke aus den 3 Winkeln ohne Verwendung der Polarecke an.

Dritte Sitzung am 11. Mai 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 14 Mitglieder und Gäste.

Baurat Dr. A. Schreiber spricht über Ortsbestimmungen im Luftballon.

Der Vortragende bemerkt zunächst, dafs die Methoden der Ortsbestimmung im Luftballon im wesentlichen den in der Nautik gebräuchlichen entsprechen. Bei Ballonfahrten mit Anblick der festen Erdoberfläche reicht in der Regel die Orientierung an der Hand von Karten aus, ähnlich wie bei der Küstenschiffahrt, wo einfache Orientierungen mit gelegentlichen Peilungen auf kartographisch festgelegte Objekte genügen. Die nächst höhere Form der Orientierung in der Nautik stellt das Segeln nach Kurs und Logge dar, d. h. die Ortsbestimmung nach Polarkoordinaten. Eine ähnliche Methode hat man in der Luftschiffahrt auszubilden versucht, indem man vermittelst einer Linse, deren optische Achse vertikal liegt, auf eine durchsichtige Kompafsrose das Bild der überflogenen Landschaft projizieren läfst. Auf diese Weise kann man den Kurs der Fahrtrichtung bestimmen. Auf der Kompafsrose ist ein Kreis eingerissen, und es läfst sich mit der Uhr die Zeit feststellen, in der das Bild eines Objektes an der Erdoberfläche den Kreis passiert. Sind Durchmesser dieses Kreises, Brennweite der Linse und die Höhe des Ballons über der Erdoberfläche bekannt, so läfst sich in einfacher Weise die Fahrgeschwindigkeit berechnen. Diese Geschwindigkeitsmessung entspricht dem Loggen in der Seeschiffahrt (vergl. Bestelmeyer, Illustrierte aeronautische Mitteilungen, 1910, Nr. 24, S. 17).

Der Vortragende bespricht dann die Methoden der astronomischen Ortsbestimmung im Luftballon und betont, dafs man sich im wesentlichen mit Messung von Sternhöhen behelfen müsse, weil Azimutmessungen, da sie mit dem Kompafs ausgeführt werden müssen, im Ballon in der Regel unzuverlässige Resultate ergeben. Unter diesen Umständen kann man aus einer Sternhöhe immer nur Länge oder Breite berechnen und mufs, wenn man eine Länge berechnen will, die Breite des Ballonorts genähert annehmen und umgekehrt. Die Genauigkeit der Ortsbestimmung bleibt bei diesem Näherungsverfahren immer noch ausreichend, wenn man zu Breitenbestimmungen Sterne möglichst nahe am Meridian, zu Längenbestimmungen, d. i. also zu Ortszeitbestimmungen, Sterne im ersten Vertikal benutzt. Für Breitenbestimmungen im Luftballon eignet sich der Polarstern besonders, weil die Berechnung der Breite des Ballonortes nur die Anbringung einer Korrektion an der gemessenen Höhe erfordert, wofür z. B. Marcuse (Astronomische Ortsbestimmung im Ballon. Berlin 1909) eine handliche Tafel berechnet hat.

Für die Messung von Sternhöhen verwendet man im Luftballon den Libellenquadranten, dessen Einrichtung, Handhabung und Genauigkeit im Vergleich mit dem in der Nautik gebräuchlichen Sextanten besprochen wird.

Für die Berechnung der Beobachtungen, d. i. für die Auswertung des astronomischen Dreiecks: Zenith-Pol-Stern leistet der Transformator von Kohlschütter (Verlag von Dietrich Reimer, Berlin) ausgezeichnete Dienste. Diese Mefskarte vollführt die Transformation des Koordinatensystems Aequator-Pol in das System Horizont-Zenith und umgekehrt auf mechanischem Wege.

In neuerer Zeit hat man auch die Methode der sog. Stand- oder Sumner-Linien für die Ortsbestimmung im Ballon nutzbar gemacht. Der Vortragende setzt diese Methoden auseinander und erläutert den Gebrauch der Tafeln von R. Schwarzschild und O. Birck (Göttingen 1909, bei Vandenhoeck & Ruprecht), die für 16 Sterne 1. Gröfse die Sumnerlinien für Höhen bis zu 50° in graphischer Darstellung und für

den Gebrauch im Luftballon zurechtgemacht enthalten. Vergl. die sog. Orientierungsnummer, Heft 22, Jahrgang 1909 der Ill. aeron. Mitteilungen.

Zum Schlusse erläutert der Vortragende die rein magnetischen Methoden der Ortsbestimmung im Luftballon, bei denen ein geometrischer Ort für die Ballonposition entweder durch Messung der Horizontalintensität oder der Inklination oder Deklination unter Zuhilfenahme einer Isodynamen- bez. Isoklinen- oder Isogonenkarte bestimmt wird. Die weitere Ausbildung dieser Methoden hängt aber im wesentlichen von der Vervollkommnung der nötigen magnetischen Instrumente (Doppelkompafs, Horizontalintensitätsvariometer und Inklinatorium) ab.

Vierte Sitzung am 22. Juni 1911. Vorsitzender: Baurat Dr. A. Schreiber. — Anwesend 8 Mitglieder.

Prof. Dr. A. Witting berichtet über die Versammlung des Vereins zur Förderung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichts in Münster.

An der Diskussion beteiligen sich aufser dem Berichterstatter die Herren Krause und Heger.

Prof. Dr. F. Müller spricht über mathematische Inkunabeln.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 26. Januar 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 83 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende widmet dem am 8. Januar d. J. verstorbenen Bibliothekar F. A. Richter einen Nachruf, welchen die Versammlung in Trauer um den zu früh Verblichenen anhört.

Als Bibliothekar wird Privatmann E. Richter gewählt.

Der Vorsitzende hält einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über Klima und Pflanzenwelt von Nordafrika, als ersten Teil einer in drei Vorträge gegliederten Skizze der Pflanzenwelt Afrikas.

Zweite Sitzung am 23. Februar 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 84 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Hofrat Prof. H. Engelhardt, erstattet Bericht über den Kassenabschlufs für 1910 (s. S. 16) und legt den Voranschlag für 1911 vor, der genehmigt wird.

Zu Rechnungsprüfern werden Lehrer M. Gottlöber und E. Herrmann gewählt.

Die Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden ladet zu einem am 25. Februar d. J. in der Aula der K. Technischen Hochschule stattfindenden Vortrage des Dr. Comandon-Paris über kinematographische Aufnahmen von Kleinlebewesen im Tierkörper ein.

Im Anschlufs an den in der Januar-Hauptversammlung gehaltenen Vortrag spricht Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude dann über die Flora des tropischen Afrikas vom Nil bis zum Kongo und Sambesi, unter Vorführung von Lichtbildern.

Dritte Sitzung am 30. März 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 66 Mitglieder und Gäste.

Die Rechnungsprüfer haben den Kassenabschlufs für 1910 richtig befunden; der Kassierer wird entlastet.

Als Schlufs seiner Vorträge über die afrikanische Flora behandelt Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude die Charakterpflanzen des ostafrikanischen Hochlandes und Südafrikas.

Ein kurz zusammenfassender Bericht wird in den Abhandlungen des zweiten Heftes d. J. 1911 erscheinen.

Dr. W. Hentschel teilt aus seinen Erfahrungen einige Beobachtungen über die Flora Ostafrikas, den Einflufs der Grasbrände auf dieselbe u. a. mit.

Vierte Sitzung am 27. April 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 56 Mitglieder und Gäste.

Der Vorschlag des Vorsitzenden, den für den Himmelfahrtstag in Aussicht genommenen Ausflug wegen der Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs auf Sonntag, den 21. Mai 1911 zu verlegen und als Ziel desselben den Grofsen Zschirnstein zu wählen, wird angenommen.

Geh. Hofrat Prof. H. Engels spricht über das Dresdener Flufsbau-Laboratorium und veranschaulicht die Einrichtungen desselben durch verschiedene Lichtbilder.

Fünfte Sitzung am 18. Mai 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 52 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky spricht über neue Korundgesteine aus Australien und dem Odenwalde, an der Hand zahlreicher Belegstücke und Lichtbilder.

Dr. R. Schreiter berichtet über ein neues Nephrit-Vorkommen bei Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz. (Vergl. Abhandlung IV.)

Ausflug nach dem Grofsen Zschirnstein am 21. Mai 1911. — Zahl der Teilnehmer: 39 Mitglieder und Gäste.

Der Aufstieg nach dem Grofsen Zschirnstein erfolgt von Hirschmühle-Schmilka aus. Auf der Wanderung geben Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude und Dr. A. Schade Mitteilungen über Heimatschutzbestrebungen und über biologische Standortsfragen der Felsflora.

Der Abstieg wird nach Niedergrund unternommen, von wo die Mehrzahl der Teilnehmer mit dem Dampfboot nach Königstein und von da mit der Eisenbahn nach Dresden zurückkehren.

Sechste Sitzung am 29. Juni 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 31 Mitglieder und Gäste.

In der im Kalthaus des K. Botanischen Gartens stattfindenden Sitzung gedenkt der Vorsitzende zunächst des am 27. Juni 1911 verstorbenen Mitgliedes und früheren langjährigen Vorsitzenden der Sektion für Zoologie, Prof. Dr. G. R. Ebert.

Hofrat Prof. H. Engelhardt teilt hierauf mit, dafs die Witwe des am 8. Januar d. J. verstorbenen Bibliothekars F. A. Richter, Frau Jenny Richter, zum Andenken an ihren Gemahl und auf dessen noch bei Lebzeiten geäufserten Wunsch der „Isis" zur Förderung ihrer Bestrebungen ein Kapital von 6000 M. als Geschenk überwiesen habe.

In pietätvollem Gedenken an die uneigennützige Tätigkeit des Verstorbenen und an seine Bestrebungen, die „Isis" tatkräftig zu unterstützen, beschliefst die Versammlung die Annahme dieses Geschenkes.

Nach Schlufs der Sitzung begibt sich die Mehrzahl der Teilnehmer nach der Internationalen Hygiene-Ausstellung zur Besichtigung der Hallen von Frankreich, Brasilien und Formosa und dann zurück nach dem K. Botanischen Gasten, wo Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude die aus Anlafs der Hygiene-Ausstellung zusammengestellten volkstümlichen Arznei- und Giftpflanzen erläutert.

Über diese 216 Nummern umfassende Zusammenstellung, welche nach dem Gebrauchsmittel (Wurzeln, bez. Wurzelstöcke und Knollen, Stengel und Blätter, Blüten, Früchte und Samen) angeordnet ist und daneben in besonderen Gruppen volkstümliche Giftpflanzen, Arzneipflanzen des Waldes und der moorigen Heiden, bietet, ist eine besondere Liste als Beigabe zum „Führer" durch den Botanischen Garten erschienen, welche im Garten käuflich ist.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 5. Januar 1911 starb auf Schlofs Warthausen der durch seine ornithologischen Arbeiten bekannte Dr. Freiherr Richard König von Warthausen, korrespondierendes Mitglied seit 1855.

Am 8. Januar 1911 verschied nach längerem Leiden der Bibliothekar unserer Gesellschaft, der Privatmann Arthur Richter in Blasewitz, wirkliches Mitglied seit 1899.

Nachruf s. S. XV.

Mitte April 1911 starb in Penbryn, Chesham, 91 Jahre alt, T. Rupert Jones, ehemaliger Professor der Geologie am Staff College in Sandhurst, Ehrenmitglied seit 1878.

Am 27. Juni 1911 starb Prof. Dr. Gustav Robert Ebert, em. Oberlehrer am Vitzthumschen Gymnasium in Dresden. Der Verewigte trat 1863 als wirkliches Mitglied in unsere Gesellschaft ein und gehörte jahrelang dem Direktorium derselben als Vorsitzender der Sektion für Zoologie an.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Böhmig, Otto, Dr. phil., Schuldirektor in Koschütz, } am 23. Februar
Fochtmann, Karl, Regierungsbaumeister in Dresden, } 1911;

Heinich, Kurt, Dr. phil., Seminarlehrer in Dresden, am 29. Juni 1911;
Mehnert, H. G., Dr. med. in Dresden, am 30. März 1911;
Michaelis, Paul, Dr. phil. in Blasewitz, am 26. Januar 1911;
Sieber, Joh. G., Oberschulrat in Dresden, am 18. Mai 1911;
Thiers, Otto, Ingenieur in Dresden, am 26. Januar 1911;
Woeste, Adolf, Major z. D. in Dresden, am 30. März 1911.

Aus den wirklichen in die korrespondierenden Mitgliedern ist übergetreten:

Barthel, Theod., Kais. Telegraphensekretär in Duisburg.

Neu ernanntes korrespondierendes Mitglied:

Vohland, Alb., Lehrer in Leipzig, am 26. Januar 1911.

Kassenabschlufs der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1910.

		Mark	Pf.	Mark	Pf.
Einnahme.	Kassenbestand am 1. Januar 1910			2362	72
	Mitgliederbeiträge			2830	25
	Eintrittgebühren			55	—
	Erlös aus Eintrittkarten für den zoologischen Garten			9	—
	Erlös aus Druckschriften			101	54
	Zinsen des Vereinsvermögens			694	04
Ausgabe.	Gehalte und Löhne	720	80		
	Heizung und Beleuchtung	130	—		
	Vorträge	10	—		
	Herstellung der Vereinschriften	1459	80		
	Bibliothek einschl. Buchbinderarbeiten und eines Regals	736	85		
	Anfertigung des Bücherkataloges II. Rate	322	—		
	Unkosten einschl. Neudruck der Satzungen	412	32		
	Insgemein	59	80		
	Vermehrung des Reservefonds	31	80		
	Bibliothekskatalogfonds	515	—		
	Kassenbestand und Bankguthaben	1654	18		
		6052	55	6052	55

Vermögensbestand am 31. Dezember 1910:

		Mark	Pf.
Kassenbestand und Bankguthaben		1654	18
Bibliothekskatalogfonds	Laut Beschluss zum Nennwert.	515	—
Ackermannstiftung		6682	20
Bodemerstiftung		1185	—
Gehestiftung		3336	—
Guthmannstiftung		603	50
v. Pischkestiftung		578	95
Purgoldstiftung		602	40
Stübelstiftung		2205	30
Isiskapital		1872	16
Reservefonds		3498	30
		22732	99

Dresden, am 23. Februar 1911.

Hofbuchhändler Georg Lehmann,
z. Z. Kassierer der Isis.

Sitzungsberichte

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1911.



I. Sektion für Zoologie.

Vierte Sitzung am 9. November 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. J. Thallwitz. — Anwesend 49 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende spricht über leuchtendes Plankton und Nekton und erläutert den Vortrag durch zahlreiche Lichtbilder.

Vorgelegt werden:

Chun, C.: Über Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden. Verhandl. Deutsch. Zoolog. Ges. Leipzig 1903;
rauer, A.: Die Tiefseefische. Anatom. Teil, Text und Atlas. Wissenschaftl. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Expedition, Bd. 15, Lief. 2. Jena 1908;
Steuer, A.: Planktonkunde. Leipzig 1910.

II. Sektion für Botanik.

Dritte Sitzung am 16. November 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. F. Neger. — Anwesend 48 Mitglieder und Gäste.

Dr. G. Lakon trägt vor über den Olivenbaum und seine Geschichte. Lichtbilder, Herbarmaterial und Tafeln aus den Annales de Montpellier dienen als Anschauungsmittel.

An Angaben über systematische Stellung, geographische Verbreitung der Olive und praktische Verwendung ihrer Produkte (Oliven, Öl und Harz) schliefst der Vortragende solche über die Geschichte des Baumes seit den ältesten Zeiten in Ägypten, Palästina, Griechenland, auf Grund der bildlichen Darstellungen und archäologischen Funde von Ölzweigen und Olivenkernen, über die Bedeutung des Ölbaums in der griechischen Mythologie und in der Kulturgeschichte der Mittelmeervölker und über die Charakteristik der Begleitvegetation der Olivenhaine, insbesondere derjenigen Attikas.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt abnorm grofse Blätter der *Ulmus americana* L. (von Stockloden) vor.

Der Vorsitzende bespricht die drei neuen Gallenwerke:

Küster, E.: Die Gallen der Pflanzen. Leipzig 1911;
Rofs, H.: Die Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas. Jena 1911;
Rübsaamen, Ew. H.: Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugte Pflanzengallen usw. Stuttgart 1911;
sowie Miche, H.: Javanische Studien. Leipzig 1911.

Die eine der letzteren, *Myrmecodia* betreffend, wird vom Vorsitzenden referiert:

Nach Miche ist der in den *Myrmecodia*-Galerien lebende Pilz kein Nahrungspilz der Ameisen, sondern eine Folgeerscheinung der Exkrementablagerungen. Der Vor-

sitzende macht darauf aufmerksam, dafs dieser *Myrmecodia*-Pilz überaus ähnlich ist jenem Pilz, welcher in dem Neste des *Lasius fuliginosus* lebt.

An der Diskussion über *Myrmecodia* beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude und Prof. Dr. A. Naumann.

Dr. J. Simon macht einige Mitteilungen über das Leuchten des Meeres und andere durch Pflanzen und Tiere verursachte Leuchterscheinungen.

An der sich daran anschliefsenden Diskussion beteiligen sich Dr. H. Mehnert und Dr. B. Schorler. Letzterer erwähnt eine noch ungeklärte Leuchterscheinung an den Felswänden der Sächsischen Schweiz.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Exkursion am 5. Juli 1911. — Zahl der Teilnehmer 12.

Der Ausflug galt einer nochmaligen Besichtigung der von Schulrat Prof. Dr. O. Beyer beobachteten Mineralneubildungen und Verwitterungserscheinungen an den Felsen des Rauenstein-Gebietes in der Sächsischen Schweiz.

Exkursion am 27. September 1911. — Zahl der Teilnehmer 10.

Der Ausflug hatte vor allem den Zweck, das bereits von H. B. Geinitz beschriebene Profil am Tunnelausgang bei Oberau, wo auf Gneis Konglomerate und sehr fossilreiche Cenomanschichten lagern, zu besichtigen. Die Ausbeute an Versteinerungen ist auch heute noch sehr lohnend.

Vierte Sitzung am 5. Oktober 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. P. Wagner. — Anwesend 48 Mitglieder.

Studienrat Prof. Dr. O. Gumprecht hält einen längeren Vortrag über die Aufschüttungsebene von Bellinzona und deren mutmafsliches Alter.

Fünfte Sitzung am 23. November 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. P. Wagner. — Anwesend 49 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt zunächst einige der „Mineralogischen Wandtafeln von Prof. F. Tannhäuser“ vor.

Hauptlehrer H. Beier macht einige Mitteilungen über Schiefereinschlüsse im Porphyr des Breiten Grundes im Tharandter Wald.

Im Anschlusse hieran berichtet Lehrer G. Schönfeld über einen neu aufgeschlossenen Breccienporphyr am Bahnhof Potschappel.

Der Vorsitzende hält einen Vortrag über moderne Seismometer und die geophysikalischen Folgerungen aus den Erdbebenbeobachtungen (im Anschlufse an das Erdbeben vom 16. November 1911).

Zum Schlusse spricht Dr. R. Schreiter über einige Versuche zur Feststellung der Wirkung des neuen S-Geschosses der Infanterie auf Gesteine.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Dritte Sitzung am 2. November 1911. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 28 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt im Anschlufse an Mitteilungen über die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft in Heilbronn folgende Schriften vor:

Führer durch die Staats-Sammlung vaterländischer Altertümer in Stuttgart. Efslingen 1908;
Göfsler, P.: Die Altertümer des Oberamts Blaubeuren. Efslingen 1911;
Kadić, O.: Paläolithische Steingeräte aus der Szeletahöhle bei Hámor in Ungarn. Földtani Közlöny XXXIX. Budapest 1909;
Sauer, A.: Exkursion in die Maurer Sande und in die altdiluviale Neckar-Schlinge des Elsenzgebirges Ber. Vers. Oberrhein. Geol. Ver. Karlsruhe 1909,

und berichtet dann über neue Funde und Ausgrabungen in Sachsen.

Auf einem steinzeitlichen Wohnplatz bei Schänitz südlich von Lommatzsch fand Privatus O. Mehner in Leippen das Bruchstück eines in einen Widderkopf auslaufenden Tongefäfses mit Stichbandverzierungen, das dem von R. von Weinzierl beschriebenen Stiergefäfs von Ribnian (Tätigkeitsber. Museumsges. Teplitz 1902, Taf. II, S. 28ff.) ähnlich ist.

In der steinzeitlichen Siedelung bei Piskowitz wurde aufser mehreren Herdgruben ein 24 m langer, oben 1—1,5 m breiter und bis 1,4 m tiefer Spitzgraben untersucht, in dessen dunkelgefärbtem Erdinhalt neben dem Bruchstück eines Steinbeils und eines meifselartigen Knochenwerkzeugs eine Tonperle und zahlreiche Feuersteinsplitter und -späne, Tierknochen und Gefäfsreste mit Stichbandverzierung gefunden wurden.

In Lockwitz wurde bei der Anlage einer Häuserkolonie an der Strafse nach Nickern ein Urnenfeld der älteren vorrömischen Eisenzeit, des Billendorfer Typus, aufgeschlossen.

Eine Grabung im Wallkessel des Radisch bei Kleinsaubernitz ergab 2 Herdgruben und Pfostenlöcher einer Hüttenanlage der jüngeren Bronzezeit.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller spricht weiter über Schlittknochen, die älteste Form des Schlittschuhes.

Nach einem Überblick über die als Schlittknochen verwendeten Tierreste (Radien, Metakarpalien und Metatarsalien von Hirsch, Pferd, Rind und Schaf), über die verschiedenen Formen und Befestigungsweisen derselben und ihre örtliche und zeitliche Verbreitung (Mittel- und Nordeuropa, von der jüngeren Steinzeit bis ins 19. Jahrh.) bespricht der Vortragende die wenigen in Sachsen gefundenen Schlittknochen:

Vom Altoschatzer Wall aus slawischer Zeit stammt ein aus dem Radius eines Hirsches hergestelltes Exemplar, das der K. Prähistorischen Sammlung in Dresden vom Bergdirektor R. Wengler in Freiberg geschenkt wurde, sowie zwei in der Sammlung des Justizrats H. Schmorl in Oschatz befindliche, zu denen der Radius, bzw. ein Metakarpus eines schwachen Rindes verwendet sind. Alle drei Stücke sind ohne Befestigungslöcher.

In der Sammlung des Vereins für Orts- und Volkskunde zu Oschatz werden ein ganzer und ein halber Schlittknochen aus Radien des Pferdes, die an beiden Enden von der Oberseite aus angebohrt sind, aufbewahrt. Diese wurden vereinzelt im Schutt des mindestens im 13. Jhrh., wahrscheinlich auf einer altslawischen Stätte erbauten Wüsten Schlosses Osterland westlich von Oschatz gefunden.

Direktor H. Döring spricht über Funde altpaläolithischer Feuersteingeräte aus einer Sandgrube bei Markkleeberg südlich von Leipzig, die in einer Schrift von

Jacob, H. K.: Paläolithische Funde aus Leipzigs Umgebung. Prähist. Ztschr. III, 1911, S. 116ff.

beschrieben sind, und legt eine Anzahl von ihm dort gesammelter Feuer-

steine, z. T. mit Spuren von Bearbeitung, und eine daselbst oberflächlich gefundene Flachaxt aus Hornblendeschiefer vor.

Vierte Sitzung am 14. Dezember 1911. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 32 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende legt ein neu erschienenes Werk vor:

Wilke, G.: Südwesteuropäische Megalithkultur und ihre Beziehungen zum Orient. Würzburg 1912.

Dr. med. H. Hänel hält einen Vortrag über die Psychologie der primitiven Kunst, unter Vorlage zahlreicher Abbildungen, Abgüsse mit Zeichnungen und Schnitzereien versehener Knochen und der Werke von

Grosse, E.: Die Anfänge der Kunst. Freiburg i. Br. und Leipzig 1894;
Wörmann, K.: Geschichte der Kunst aller Zeiten und Völker, I Bd. Leipzig 1900.

An den Vortrag schliefst sich eine lebhafte Aussprache, an der sich Direktor H. Döring, Lehrer G. Schönfeld, der Vorsitzende und der Vortragende beteiligen.

Rechtsanwalt Dr. J. Langenhan berichtet über seinen Besuch der Fundstelle des *Homo heidelbergensis* Schöt., der Sandgrube bei Mauer, und legt einen in derselben Schicht gefundenen Astragalus einer starken Equiden-Rasse vor.

Kaufmann M. Stein bringt neue Funde aus Sachsen zur Ansicht:

Auf dem Lilienstein in der Sächsischen Schweiz gesammelte Gefäfsreste, unter denen einige anscheinend der Bronzezeit angehören und darauf hindeuten würden, dafs auch dieses Felsplateau, wie der Pfaffenstein, bereits in der Bronzezeit bewohnt war;
steinzeitliche Funde von Mockritz bei Dresden;
Gefäfsscherben, bearbeitete Feuersteine, Wandbewurf und Holzkohlen von der Sandgrube am Schützenhof in Dresden-Trachau, die wahrscheinlich einer zerstörten steinzeitlichen Wohngrube entstammen.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller legt Gipsabgüsse eines Schwertes, einer Lappenaxt, eines Armringes und eines Doppelknopfes aus Bronze vor, die 1839 beim Abtragen eines Steinhügels in der Flur Stenn bei Zwickau gefunden sind. (Vergl. 15. Jahresber. d. Voigtländ. Altertumsforsch. Ver. 1840, S. 20 u. f.)

Der Vortragende bittet, ihn bei der Nachforschung nach den verschollenen Originalen zu unterstützen.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vierte Sitzung am 19. Oktober 1911. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 72 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. F. Förster hält einen Vortrag über Verbrennung des Luftstickstoffes mit Versuchen, welche die wichtigsten technischen Verfahren der Luftverbrennung veranschaulichen.

Fünfte Sitzung am 7. Dezember 1911. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 41 Mitglieder und Gäste.

Prof. H. Dressler berichtet über neuere Apparate der Firma Leppin und Masche in Berlin und gibt sodann eine Übersicht über die Veranschaulichungsformen auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung 1911.

Direktor K. Freyer führt die Handschwungmaschine vor, die mittels einer amerikanischen Handbohrmaschine und Nebenapparaten erhalten wird.

Vermöge ihrer Handlichkeit können damit Versuche über Wirkungen der Zentrifugalkraft unmittelbar zwischen den Schülern vorgenommen werden. Zur Demonstration gelangen u. a. die Schleuderwirkungen an Flüssigkeiten und der Widerstand rotierender Massen gegen die Drehung der Achse.

Prof. H. Rebenstorff zeigt einfache Apparate und berichtet über Versuche mit überkalteten Schmelzflüssen.

Wie Vortragender im „Experimentierbuch für Schüler“ (B. G. Teubner) beschrieben hat, können einfache und wirksame Apparate vom Schüler leicht mit Hilfe von Bleiblech (1—2 mm Dicke) hergestellt werden. Gezeigt werden auf Wasser schwimmende Flaschen für spezifisches Gewicht von Flüssigkeiten, Winkelspiegel, Apparate für polarisiertes Licht und Magnetisierungspulen. Interessante Kristallisationen zeigen u. a. kleine Mengen überkalteter Schmelze von Natriumazetat, die zwischen zwei Glasplatten breit gedrückt und am Rande der Schicht mit dem Impfstift berührt werden.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Fünfte Sitzung am 12. Oktober 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 20 Mitglieder.

Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm spricht über die Relativitätstheorie.

Sechste Sitzung am 14. Dezember 1911. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 18 Mitglieder.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger spricht über Konstruktionen an Kurven 3. Ordnung.

VII. Hauptversammlungen.

Siebente Sitzung am 28. September 1911. Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt. — Anwesend 29 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende überreicht der Gesellschaft ein Bild des verstorbenen Bibliothekars F. A. Richter, welches dessen Witwe der Bibliothek zum Geschenk gemacht hat.

Dr. W. Hentschel spricht über Walburgen und Tanzberge im östlichen Deutschland.

Achte Sitzung am 26. Oktober 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 58 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude gibt einen längeren Bericht über die vom „British Vegetation Committee“ veranstaltete Reise durch England, Schottland und Irland nach Portsmouth, unter Vorlage zahlreicher Ansichtspostkarten und Landschaftsbilder.

Diese botanische Reise war zur Demonstration der pflanzengeographisch-ökologischen Charaktere Grofsbritanniens von Herrn A. G. Tansley an der Universität Cambridge im Zusammenwirken mit Prof. Seward und Dr. C. E. Moss daselbst, Prof. Weifs in Manchester, Prof. Balfour in Edinburgh, Dr. R. Ll. Praeger in Dublin, Prof. Oliver in London, Dr. Woodhead in Huddersfield, Prof. Bower in Glasgow, u. a. Gelehrten und gastlichen Damen geplant und gelangte in wahrhaft befriedigender Weise glänzend zur Ausführung. Sie war international angelegt, indem Einladungen an einzelne ökologisch arbeitende Floristen und Pflanzengeographen in Deutschland, in der Schweiz, Belgien, Oesterreich, Dänemark, Schweden, Rufsland und Nordamerika ergangen waren. Es sollte sich die Zahl der fremden Botaniker auf 15 beschränken; sie blieb aber unter dieser Zahl, weil noch im letzten Monat Prof. Warming - Kopenhagen absagte, ebenso Ch. Flahault-Montpellier und R. von Wettstein-Wien, so dafs Oesterreich und Frankreich gar nicht vertreten waren. Die Schweiz hatte Schröter und Rübel, Belgien Massart, Skandinavien Ostenfeld und Lindman, die Union NAm. Cowles und Clements, beide von ihren Botanik studierenden Gemahlinnen begleitet, entsendet. Von Deutschland war schliefslich nach Englers und Dr. Webers-Bremen Absage aufser Drude nur Gräbner-Berlin Mitglied der Reisegenossenschaft.

Der Versammlungsort am Dienstag, den 1. August, war Cambridge, und am anderen Tage begannen dort die botanischen Exkursionen auf dem River Cam in 5 Booten, um mit einem Tag für Tag genau ausgearbeiteten Programm erst am 30. August in Portsmouth zu enden, wo sämtliche Teilnehmer an der Reise eine Woche lang Gäste der British Association for Advancement of Science waren. Die Gastlichkeit Grofsbritanniens hatte auch sonst auf der langen Reise oft zu geselligen Erholungen geführt, sei es auf Einladung in Universitätsräumen oder, wie besonders in Edinburgh, in dem botanischen Garten. Ausgezeichnete Erinnerungen halten diese in Frohsinn verlebten Stunden nach den heifsen Wanderungen und Fahrten in Wagen jeglicher Art, Booten und Autos fest und schlingen ein lebendiges Band der Gemeinsamkeit um die Gesellschaft, die auch in Portsmouth von dem derzeitigen Präses der botanischen Sektion der Association, Prof. Weifs, besonders zur Mitwirkung in den Sitzungen herangezogen wurde, nachdem derselbe schon in Manchester ihr Gastgeber gewesen war. Auf der ganzen Reise, die von Cambridge nach der Küste von Yarmouth und Holt, dann nach Leicester, Manchester, Southport, Lancaster, Penrith, Edingburgh, Dunkeld-Birnam, zum Loch Tay und dem 1218 m hohen Ben Lawers, nach Glasgow, dann nach Dublin in nächtlicher Überfahrt und von da quer durch Irland zur Westküste, nach Killarney und zur Südküste nach Queenstown ging, die dann nach Plymouth und von da nach Cape Lizard und Truro führte, dann erst nach Portsmouth, auf dieser ganzen dreifsigtägigen Fahrt hatte die botanische Reisegesellschaft die lehrreiche wie humorvolle Unterhaltung des weitbekannten englischen Floristen G. Claridge Druce zu ihrer Verfügung, das „Lexikon“ der englischen Flora, „whose knowledge of British floristic botany is unsurpassed“.

Über die botanischen Reiseeindrücke wird der Vortragende noch an anderer Stelle in der Isis berichten.

Neunte Sitzung am 30. November 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 68 Mitglieder und Gäste.

Nach der Wahl der Beamten der Gesellschaft für das Jahr 1912 (vergl. Zusammenstellung auf S. 27) hält

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky einen durch Projektionen und Sammlungsobjekte erläuterten Vortrag über Asterismus, an den sich eine kurze Aussprache anschliefst.

Zehnte Sitzung am 21. Dezember 1911. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 68 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller gibt eine Übersicht über den Mitgliederbestand, nach welchem der Isis gegenwärtig 276 wirkliche, 14 Ehren- und 110 korrespondierende Mitglieder angehören.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude macht auf den ausgestellten Zettelkatalog der Isis-Bibliothek aufmerksam, der, unter Benutzung früherer Vorarbeiten, durch die aufopfernde Selbsttätigkeit des Bibliothekars E. Richter nunmehr abgeschlossen ist, wofür ihm die Hauptversammlung ihren lebhaften Dank abstattet.

Die Notwendigkeit, noch etwas mehr für die Bibliothek durch Anschaffung lesenswerter Einzelwerke neben den im Austausch oder Kauf erworbenen Zeit- und Gesellschaftsschriften zu leisten, wird vom Vorsitzenden hervorgehoben.

Geh. Hofrat Prof. Dr. Fr. Förster spricht über die Haberschen Untersuchungen betr. Aussendung von Elektronen bei chemischen Vorgängen.

Hofrat Prof. H. Engelhardt legt Kieselguhr aus der Lüneburger Heide mit Einschlüssen von *Pinus sylvestris* L. und *Alnus glutinosa* L. vor und macht Mitteilungen über Flora und Alter der Ablagerung.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 9. August 1911 starb Zahnarzt P. Waldemar Moritz in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1906.

Am 20. November 1911 starb Geh. Hofrat Dr. phil. Alexander Emil Hofmann in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1866.

Am 21. November 1911 verschied S. Exz. der Wirkl. Geh. Rat Dr. ing. Klaus Köpcke in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1877.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Geisendörfer, Wilh., Prokurist in Heidenau, am 28. September 1911;
Gründig, Hugo, Bezirkschullehrer in Dresden, } am 21. Dezember 1911;
Hofmann, Arth., Realschullehrer in Dresden, }
Mollison, Theod., Dr. med., Assistent am K. Zool. und Anthrop.-ethnogr. Museum in Dresden, } am 28. September 1911;
Puppe, Ant., Fabrikdirektor in Heidenau, }
Seltmann, Kurt, Bürgerschullehrer in Dresden, am 26. Oktober 1911.

Aus den wirklichen in die korrespondierenden Mitglieder ist übergetreten:

Dietel, E., Major im K. S. Feldartillerieregiment Nr. 68 in Riesa.

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten: Prof. Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; Kais. Telegraphensekretär Barthel, Duisburg, 3 Mk.; Oberbergrat Prof. Dr. Beck, Freiberg, 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin, 6 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blaschka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 3 Mk. 10 Pf.; Privatmann Eisel, Gera, 2 Mk. 95 Pf.; Geolog Dr. Gäbert, Leipzig, 3 M.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Heinich, Pirna, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsch, Liebwerd, 3 Mk.; Bürgerschullehrer Hofmann, Grofsenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk.; Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; em. Oberlehrer Seidel, Niederlöfsnitz, 4 Mk.; Privatmann Sieber, Niederlöfsnitz, 3 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 3 Mk.; Seminardirektor Prof. Dr. Umlauff, Hamburg, 3 Mk. 5 Pf.; Zoolog Dr. Verhoeff, Cannstadt, 3 Mk.; Lehrer Vohland, Leipzig, 3 Mk. — In Summa 73 Mk. 15 Pf.

G. Lehmann,
Kassierer der „Isis“.

Beamte der Isis im Jahre 1912.

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.

Direktorium.

Erster Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.
Zweiter Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Als Sektionsvorstände:
Prof. Dr. G. Brandes,
Sanitätsrat Dr. P. Menzel,
Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky,
Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller,
Prof. H. Rebenstorff,
Prof. Dr. E. Naetsch.
Erster Sekretär: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Sekretär: Direktor A. Thümer.

Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt.
Mitglieder: Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
Zivilingenieur R. Scheidhauer,
Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
Privatmann A. Kuntze,
Kommerzienrat L. Guthmann,
Kaufmann J. Ostermaier.
Kassierer: Hofbuchhändler G. Lehmann.
Bibliothekar: Privatmann E. Richter.
Stellvertreter: Privatmann A. Voigt.
Sekretär: Direktor A. Thümer.

Sektionsbeamte.

I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. G. Brandes.
Stellvertreter: Lehrer H. Viehmeyer.
Protokollant: Realschullehrer K. Sauer.
Stellvertreter: Lehrer G. Schönfeld.

II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Sanitätsrat Dr. P. Menzel.
Stellvertreter: Kustos Dr. B. Schorler.
Protokollant: Gymnasiallehrer Dr. A. Schade.
Stellvertreter: Lehrer E. Herrmann.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky.
Stellvertreter: Prof. Dr. P. Wagner.
Protokollant: Dr. R. Schreiter.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geifsler.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Protokollant: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Lehrer Kl. Vogel.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. H. Rebenstorff.
Stellvertreter: Direktor Prof. Dr. A. Beythien.
Protokollant: Privatdozent Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Prof. Dr. E. Naetsch.
Stellvertreter: Baurat Dr. A. Schreiber.
Protokollant: Gymnasiallehrer E. Sporbert.
Stellvertreter: Realschullehrer B. Preller.

Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1911 wurde die Bibliothek der „Isis“ durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

A. Durch **Tausch.**

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

I. Europa.

1. Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.

Annaberg-Buchholz: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg. — 39. u. 40. Bericht. [Aa 18.]

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft. — XXI. Bericht (Festbericht zur Feier des 75jähr. Bestehens). [Aa 19.]

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verhandl., Jahrg. 52, u. Verzeichnis der in den Verhandlungen Bd. 31—50 enthalt. Arbeiten. [Ca 6.]

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschr., Bd. 62, Heft 4; Bd. 63, Heft 1—2; Monatsberichte 1910, Nr. 7—12; 1911, Nr. 1—6. [Da 17.]

Berlin: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Zeitschrift für Ethnologie, 42. Jahrg., Heft 6; 43. Jahrg., Heft 1—4. [G 55.]

Berlin: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchsstationen. — Die landwirtschaftl. Versuchstationen, Bd. LXXIV, Heft 3—6; LXXV; LXXVI, Heft 1—2. [Ha 20.]

Bonn: Naturhistorischer Verein der preufsischen Rheinlande und Westfalens. — Verhandl., 67. Jahrg. [Aa 93.] — Sitzungsber., 1910. [Aa 322.]

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl., Bd. XX, Heft 2. [Aa 2.]

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Danzig: Naturforschende Gesellschaft.

Darmstadt: Verein für Erdkunde, und: Grofsherzogl. geologische Landesanstalt. — Notizblatt, 4. Folge, 31. Heft. [Fa 8.]

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.

Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1910—1911. [Aa 47.]

Dresden: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora“. — Sitzungsber. und Abhandl., n. F., Jahrg. 15. [Ca 26.]

*

Dresden: Verein für Erdkunde. — Mitteil., Bd. II, Heft 2 u. 3; Satzungen u. Geschäftsordnung. [Fa 6.]
Dresden: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXXII.; Jahresberichte 1909—1910 u. 1910—1911. [G 75.]
Dresden: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Mitteil. 1910—1911. [Ha 9.] — Katalog der Bibliothek. [Jc 65.]
Dresden: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
Dresden: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
Dresden: K. Oeffentliche Bibliothek.
Dresden: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1910, n. F., V. [Ha 26b.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 55. Jahrg. [Ha 26.]
Dresden: K. Sächsische Technische Hochschule. — Verzeichnis der Vorlesungen und Uebungen samt Stunden- und Studienplänen, S.-S. 1911. [Jc 63.] — Berichte für die Studienjahre 1909/10 u. 1910/11. [Jc 63b.]
Dresden: K. Sächs. Landeswetterwarte. — Deutsches meteorolog. Jahrbuch XXV, 2, Hälfte; XXVI, 1. Hälfte. [Ec 57.]
Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia". — Mitteil. LXVII, Nr. 26. [Aa 56.]
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein. — Festschrift zum 25jähr. Bestehen 1909. [Aa 310.]
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden: Naturforschende Gesellschaft. — 94. Jahresbericht. [Aa 48.]
Emden: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer.
Erfurt: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrbücher, XXXVI. Heft. [Aa 263.]
Erlangen: Physikalisch-medizinische Sozietät. — Sitzungsberichte, 42. Bd. [Aa 212.]
Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. — 42. Bericht, Heft 1—4. [Aa 9a.]
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1909—1910. [Eb 35.]
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt. — Helios, Bd. XXVI. [Aa 282.]
Freiberg: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 146. Studienjahr. [Aa 323.]
Freiburg i. Br.: Badischer Landesverein für Naturkunde. — Mitteil., Nr. 251—264. [Aa 346.]
Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft. — Berichte, 19. Bd., 1. Heft. [Aa 205.]
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften.
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft. — Abhandlungen, Bd. 27 (Jubil.-Bd.). [Aa 3.]
Görlitz: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Codex Diplomaticus, Bd. 6 (m. Register); Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 86. [Aa 64.]
Görlitz: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz.
Greifswald: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen. — Mitteil., 42. Jahrg. [Aa 68.]

Greifswald: Geographische Gesellschaft. — XII. Jahresbericht. [Fa 20.]
Greiz: Verein der Naturfreunde.
Guben: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halle a. S.: Naturforschende Gesellschaft.
Halle a. S.: Kais. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie. — Leopoldina, Heft XLVII. [Aa 62.]
Halle a. S.: Sächs.-Thüring. Verein für Erdkunde. — Mitteil., 35. Jahrgang. [Fa 16.]
Hamburg: Wissenschaftliche Anstalten.
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., 3. F., XVII u. XVIII. [Aa 293.] — Abhandlungen, Bd. XIX, Heft 3—5. [Aa 293b.]
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung. — Verhandlungen, Bd. XIV. [Aa 204.]
Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Hannover: Geographische Gesellschaft. — 12. Jahresbericht. [Fa 18.]
Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein. — Verhandl., Bd. XI, Heft 1 u. 2. [Aa 90.]
Hof: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., Bd. 23. [Aa 88.]
Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein. — Mitteilungen, Nr. 18. [Ba 27.]
Kassel: Verein für Naturkunde.
Kassel: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. — Zeitschrift, Bd. 45. [Fa 21.]
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Köln: Redaktion der Gaea.
Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften, Jahrgang 50 u. 51. [Aa 81.]
Königsberg i. Pr.: Altertums-Gesellschaft Prussia.
Krefeld: Verein für Naturkunde.
Landshut: Naturwissenschaftlicher Verein. — 19. Bericht. [Ca 14.]
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrg. 36 u. 37. [Aa 202.]
Leipzig: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse, LXII. Bd., Heft 2—7; LXIII. Bd., Heft 1—3. [Aa 296.]
Leipzig: K. Sächsische geologische Landesanstalt. — Geologische Übersichtskarte d. Kgr. Sachsen 1:500000. [Dc 146.]
Leipzig: Städtisches Museum für Völkerkunde.
Lübeck: Geographische Gesellschaft, und: Naturhistorisches Museum.
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg. — Jahresheft 18. [Aa 210.]
Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde, und: Naturwissenschaftlicher Verein.
Mainz: Römisch-germanisches Centralmuseum. — Mainzer Zeitschrift, Jahrg. 1911. [G 145a.] — Röm.-germ. Korrespondenzbl., 3. Jahrg. [G 153.]
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1910. [Aa 266.]

Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". — Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meißen im Jahre 1910. [Ec 40.]
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mitteil., Bd. II, Nr. 15—18; Berichte, Bd. XII, Heft 2. [Ca 29b.]
München: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mitteil., Jahrg. 1911. [Fa 28.] — Zeitschrift, Bd. XLII. [Fa 28b.]
Münster: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst. — 38. Jahresbericht f. 1909/10. [Aa 231.]
Neiße: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie".
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft.
Offenbach: Verein für Naturkunde.
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein. — XVII. Jahresbericht für 1907—10. [Aa 177.]
Passau: Naturwissenschaftlicher Verein.
Posen: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft. — Zeitschrift, Jahrg. XVI, Heft 6; XVII, Heft 1 u. 2; XVIII, Heft 1. [Aa 316.]
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Regensburg: K. Bayerische botanische Gesellschaft.
Reichenbach i. V.: Verein für Natur- u. Altertumskunde.
Reutlingen: Naturwissenschaftlicher Verein.
Schneeberg: Wissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, Jahrg. 67, mit 1 Beilage. [Aa 60.]
Stuttgart: Württembergischer Altertumsverein.
Thorn: Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mitteil., 18. Heft. [Aa 145.]
Trier: Gesellschaft für nützliche Forschungen. — Jahresbericht 1909. [Aa 262.]
Tübingen: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1910, Heft II; Jahrg. 1911, Heft I. [Aa 335.]
Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften.
Ulm: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben.
Weimar: Thüringischer botanischer Verein. — Mitteil., n. F., Heft 28. [Ca 23.]
Wernigerode: Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde.
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrg. 1910. [Aa 85.]
Zerbst: Naturwissenschaftlicher Verein.
Zwickau: Verein für Naturkunde. — XXXVI.—XXXIX. Jahresber. [Aa 179.]

2. Österreich-Ungarn.

Aussig: Naturwissenschaftlicher Verein.
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule. — XXXVI. Jahresber. [Jc 105.]
Brünn: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLVIII; Berichte der meteorologischen Commission, Nr. 26. [Aa 87.]
Brünn: Lehrerverein, Klub für Naturkunde.
Budapest: Ungarische geologische Gesellschaft.

Budapest: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, Jahrg. 1910. [Aa 72.]
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mitteil., Jahrg. LX, 1910. [Aa 94.]
Iglo: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXVIII. [Aa 198.]
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein. — XXXII. Bericht. [Aa 171.]
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Carinthia II, Mitteil., Jahrgang 100, Nr. 5—6; 101, Nr. 1—4; Register üb. d. naturw. Inhalt 1811—1910. [Aa 42b.]
Laibach: Musealverein für Krain.
Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Linz: Museum Francisco-Carolinum. — 69. Bericht nebst der 63. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Österreich ob der Enns. [Fa 9.]
Olmütz: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten".
Prag: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos". — Naturwissenschaftl. Zeitschr. „Lotos", Bd. 58. [Aa 63a.]
Prag: K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1910. [Aa 269.] — Jahresber. für 1910. [Aa 270.]
Prag: Gesellschaft des Museums des Königreichs Böhmen. — Bericht 1910. [Aa 272.] — Památky archaeologické, díl. XXIV. seš. 2—6. [G 71.]
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — 62. Bericht. [Ja 70.]
Prag: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročnik XIX. [Aa 313a.] — Bulletin international, XV. année. [Aa 313b.] — J. Velenovsky: Groonáváci Morfologie, díl. III. [Cc 75.]
Preßburg: Verein für Heil- und Naturkunde.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde. — Mitteilungen, Jahrg. 40. [Aa 70.]
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde.
Temesvar: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXXIV. évol., füz. 3—4; XXXV, füz. 1—3. [Aa 216.]
Trencsen: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsener Komitates. — Jahreshefte XXXI—XXXIII. [Aa 277.]
Triest: Museo civico di storia naturale.
Triest: Società Adriatica di scienze naturali.
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1910. [Aa 11.]
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften, Bd. LI. [Aa 82.]
Wien: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XXIV, Nr. 1—4; XXV, Nr. 1—2. [Aa 280.]
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt. — Abhandl., Bd. XVI, Heft 3; XX, Heft 3—5; XXI, Heft 2; XXII, Heft 1. [Da 1.] — Verhandl., 1910, Nr. 13—18; 1911, Nr. 1—11. [Da 16.] — Jahrbuch, Bd. LX, Heft 4; LXI, Heft 1—2. [Da 4.]
Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LX. [Aa 95.]
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität.

Wien: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. — Jahrbücher, Bd. LII u. LIII, mit Anhang; Allgemeiner Bericht der in Oesterreich beob. Erdbeben, Nr. V. [Ec 82.]

3. Rumänien.

Bukarest: Observatoire astronomique et météorologique de Roumanie. — Buletinul lunar, Anul XVI, XVIII u. XIX. [Ec 75.]

4. Schweiz.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft.
Basel: Naturforschende Gesellschaft.
Bern: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil., Nr. 1740—1769. [Aa 254.]
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft.
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der 93. Jahresversammlung. [Aa 255.]
Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteilungen, Bd XII, Heft 2. [Bk 222.]
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XVIII, XIX, no. 1. [Aa 264.] — Mémoires: Géologie u. Géographie, vol. VII. [Aa 264b.]
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jahrbuch für 1910 [Aa 23.]
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér., vol. XLVI, no. 171; vol. XLVII, no. 172—174. [Aa 248.]
Neuchatel: Société Neuchâteloise des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXXVII. [Aa 247.]
Sion: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles.
Winterthur: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrschr., Jahrg. 55, Heft 3—4. [Aa 96.]

5. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du nord de la France. — Bulletin, tome XIX, No. 381—392. [Aa 252.]
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles. — Mémoires, sér. 6, tome 5, cah. 1. [Aa 253.] — Procès-verbaux, année 1909—1910. [Aa 253b.] — Observations pluviométriques et thermométriques; Bulletin de la commission météorologique du département de la Gironde 1909. [Ec 106.]
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.
Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres. — Mémoires, tome XI. [Aa 138.]
Le Mans: Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.
Lyon: Société Linnéenne. — Annales, tome LVII. [Aa 132.]
Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1909. [Aa 133.]

Lyon: Académie des sciences, belles-lettres et arts. — Mémoires, tome XI, sér. 3. [Aa 139.]
Paris: Société zoologique de France.
Toulouse: Société Française de botanique.

6. Belgien.

Brüssel: Société royale zoologique et malacologique de Belgique. — Annales, tome XLV. [Bi 1.]
Brüssel: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 54. [Bk 13.] — Mémoires, tome XVIII. [Bk 13b.]
Brüssel: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XXIV, fasc. 8—10; tome XXV, fasc. 1—5. [Da 34.]
Brüssel: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 47. [Ca 16.]
Gembloux: Institut chimique et bactériologique.
Lüttich: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXXVII, livr. 4; tome XXXVIII, livr. 1—3. [Da 22.]

7. Holland.

Gent: Kruidkundig Genootschap „Dodonaea".
Groningen: Natuurkundig Genootschap. — Verslag 110. [Jc 80.]
Harlem: Musée Teyler. — Archives, ser. II, vol. XII, 2 part. [Aa 217.]
Harlem: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, sér. II, tome XV, livr. 5; ser. III A, tome I, livr. 1 et 2; ser. III B, tome I, livr. 1 et 2. [Aa 257 u. 257b.]

8. Luxemburg.

Luxemburg: Institut grand-ducal. [Aa 144.]
Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde. — Monatsberichte, Jahrg. 3. [Aa 347.]

9. Italien.

Brescia: Ateneo. — Commentari per l'anno 1910. [Aa 199.]
Catania: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Atti, ser. V, vol. III. [Aa 149.] — Bollettino, 1911, 2. ser., fasc. 15—18. [Aa 149b.]
Florenz: Società entomologica Italiana. — Bullettino, anno XLI. [Bk 193.]
Mailand: Società Italiana di scienze naturali.
Mailand: R. Instituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XLIII, fasc. 17—20; vol. XLIV, fasc. 1—14. [Aa 161.] — Memorie, vol. XXI, fasc. 5. [Aa 167.]
Modena: Società dei naturalisti e matematici. — Atti, ser. IV, vol. XII. [Aa 148.]
Moncalieri: Società meteorologica Italiana, und: Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto. — Bolletino bimensuale, vol. XXX, no. 3—10; Bolletino meteorologico e geodinamico, 1910, Juli—Dez., 1911, Jan.—Okt.; Osservat. sismiche 1910, no. 6—10, 1911, no. 1—8. [Ec 2.]
Padua: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — Atti, ser. III, anno 3. [Aa 193.]

Palermo: Società di scienze naturali ed economiche. — Giornale, vol. XXVIII. [Aa 334.]
Parma: Redaktion des Bullettino di paletnologia Italiana.
Pisa: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XIX, no. 5; vol. XX, no. 1—3; Memorie, vol. XXVI. [Aa 209.]
Rom: R. Accademia dei Lincei. — Atti, Rendic., vol. XIX, 2. sem., fasc. 11—12; vol. XX, 1. sem.; 2. sem., fasc. 1—11; Rendiconti del 4. giugno 1911. [Aa 226.]
Venedig: R. Instituto Veneto di scienze, lettere e arti.
Verona: Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona.

10. Grofsbritannien und Irland.

Dublin: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXIX, sect. A, no. 1—4; sect. B, no. 1—6; vol. XXXI, no. 4, 5, 10, 14, 22, 24, 35—39i, 51, 52, 65. [Aa 343.]
Dublin: Royal geological society of Ireland.
Edinburg: Geological society. — Transactions, vol. IX, part 5. [Da 14.]
Edinburg: Scottish meteorological society.
Glasgow: Natural history society.
Glasgow: Geological society.
Manchester: Geological and mining society.
Newcastle-upon-Tyne: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne. — Transactions, vol. III, p. 3. [Aa 126.]

11. Schweden.

Stockholm: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 31. [Bk 12.]
Stockholm: K. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien. — Antikvarisk Tidskrift, Årg. XIX. [G 135.] — Fornvännen meddelanden 1910. [G 135b.]
Upsala: Geological institution of the university.

12. Norwegen.

Bergen: Museum. — Aarbok 1910, 3. hefte; 1911, 1.—2. hefte; Aarsberetning 1910. [Aa 294.]
Christiania: Universität.
Christiania: Foreningen til Norske fortidsmindesmärkers bevaring. — Aarsberetning for 1909 u. 1910; Schirmer: Fortegnelse over vore bevarede mindesmaerker fra den Kristne meddelalder. [G 2.]
Christiania: Redaktion des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nyt Mag., Bind 49, Heft 1—3. [Aa 340.]
Tromsoe: Museum. — Aarshefter 31 u. 32; Aarsberetning 1909. [Aa 243.]

13. Dänemark.

Kopenhagen: Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. — Oversigt over forhandlingar 1910; 1911, no. 1—5. [Aa 348.]

14. Rufsland.

Ekatharinenburg: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXX. [Aa 259.]
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica.
Kharkoff: Société des sciences physico-chimiques.
Kiew: Société des naturalistes. — Mémoires, tome XXI, no. 3—4. [Aa 298.]
Moskau: Société impériale des naturalistes. — Bulletin, 1910, no. 1—3. [Aa 134.]
Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie.
Petersburg: Kais. botanischer Garten.
Petersburg: Comité géologique. — Bulletins, XXVIII, no. 9—10; XXIX, no. 1—10. [Da 23.] — Mémoires, nouv. sér., livr. 53—57, 59, 60, 66, 68. [Da 24.]
Petersburg: Physikalisches Zentralobservatorium. — Annalen 1907. [Ec 7.]
Petersburg: Académie impériale des sciences. — Bulletins, Jahrg. 1911, no. 1—17. [Aa 315.]
Petersburg: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. 47 [Da 29.]
Riga: Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt, Jahrg. LIII. [Aa 34.] — Arbeiten, n. F. 12. [Aa 12.]

II. Amerika.

1. Nordamerika.

Albany: University of the state of New-York.
Baltimore: John Hopkins university. — University circulars, vol. XXIII, no. 225—233. [Aa 278.] — American journal of mathematics XXXII, no. 3—4; vol. XXXIII, no. 1—2. [Ea 38.] — American chemical journal, vol. 43, no. 6; vol. 44; vol. 45, no. 1—4. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXVIII, no. 1—4. [Fb 125.] — American journal of philology, vol. XXXI, no. 4; vol. XXXII, no. 1. [Ja 64.]
Berkeley: University of California. — Department of geology: Bulletin, vol. V, no. 30; vol. VI, no. 1—7. [Aa 349 e.] — Botany, vol. IV, pag. 121—176. [Aa 349 d.] — Physiology, vol. IV, pag. 1—23. [Aa 349 b.]
Boston: American academy of arts and sciences, — Proceedings, new ser., vol. XLVI, no. 10—24; vol. XLVII, no. 1—3. [Aa 170.]
Boston: Society of natural history.
Buffalo: Society of natural sciences.
Cambridge: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol. LIII, no. 5; vol. LIV, no. 2—8; annual report 1909—1910 u. 1910—1911. [Ba 14.]
Chicago: Academy of sciences.
Chicago: Field museum of natural history. — Publications, no. 145, 150; Annual report 1910. [Aa 324.]
Cleveland: Geological Society of America. — Bulletin, vol. 21, no. 4; vol. 22, no. 1—3. [Da 28.]
Davenport: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. XII, p. 223—240. [Aa 219.]

Halifax: Nova Scotian institute of natural science.
Lawrence: Kansas university.
Madison: Wisconsin academy of sciences, arts and letters. — Transactions, vol. XVI, part II, no. 1—6. [Aa 206.]
Mexiko: Sociedad cientifica „Antonio Alzate". — Memorias y Revista, tomo XXVII, no. 11 — 12; tomo XXVIII; tomo XXIX, no. 1 — 6. [Aa 291.]
Milwaukee: Public museum of the city of Milwaukee. — Annual report 28. [Aa 233 b.]
Milwaukee: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser., vol. VIII, no. 4; vol. IX, no. 1—3. [Aa 233.]
Montreal: Natural history society.
New-Haven: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions, vol. XVI, pag. 247—407. [Aa 124.] — Memoirs, vol. II u. III. [Aa 124 b.]
New-York: Academy of sciences. — Annals, vol. XX, p. 1—3; vol. XXI, p. 1—86. [Aa 101.]
Philadelphia: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LXII, p. 3; vol. LXIII, p. 1—2. [Aa 117.]
Philadelphia: American philosophical society. — Proceedings, vol. XLIX, no. 197 u. 198; vol. L, no. 199—201. [Aa 283.]
Philadelphia: Wagner free institute of science.
Philadelphia: Zoological society.
Rochester: Academy of science. — Proceedings, vol. 4, pag. 233—241; vol. 5, pag. 1—38. [Aa 312.]
Salem: Essex Institute.
San Francisco: California academy of sciences. — Proceedings, 4. ser., vol. I, pag. 7—288. [Aa 112.]
St. Louis: Academy of science. — Transactions, vol. XVIII, no. 2—6; vol. XIX, no. 1—10. [Aa 125.]
St. Louis: Missouri botanical garden. — Annual report 1910. [Ca 25.]
Topeka: Kansas academy of science. — Transactions, vol. XXIII u. XXIV. [Aa 303.]
Toronto: Canadian institute. — Transactions, vol. IX, p. 1. [Aa 222 b.]
Tufts College.
Washington: Smithsonian institution. — Annual report 1909. [Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1910. [Aa 120 c.] — Contributions from the United States Nat. Herbarium, vol. 13, p. 9. [Aa 120 d.]
Washington: United States geological survey. — Annual report, no. XXXI. [Dc 120.] — Bulletin, no. 381, 429—431, 433—447, 449—465, 468—469, 472—473, 475—477, 479—482. [Dc 120 b.] — Professional papers, no. 70 u. 72. [Dc 120 e.] — Water-supply papers, no. 240, 253—258, 260, 262—268, 270, 273—277. [Dc 120 f.] — Mineral resources of the United-States, 1909, p. I u. II. [Db 81.]

2. Südamerika.

Buenos-Aires: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo XIII u. XIV. [Aa 147.]
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina. — Anales, tomo LXIX, entr. 5 u. 6; tomo LXX, entr. 1, 5 u. 6; tomo LXXI; tomo LXXII, entr. 1 u. 2. [Aa 230.]
Cordoba: Academia nacional de ciencias.

La Plata: Museum. — Revista, tomo XVII. [Aa 308.] — Catalogo de la Seccion Anthropologica. [Aa 308 b.]
Montevideo: Museo nacional. — Anales, vol. VII (Flora Uruguaya, tomo IV, entr. 3) u. Ser. II, tomo I, entr. 3. [Aa 326.]
Rio de Janeiro: Museo nacional.
San José: Instituto fisico-geografico y del museo nacional de Costa Rica.
São Paulo: Commissão geographica e geologica de S. Paulo. — Exploraçao do Rio Juqueryquerê. [Aa 305 a.] — Dados climatologicos, ser. 2a, no. 12—15. [Aa 305 b.]
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein.

III. Asien.

Batavia: K. natuurkundige Vereeniging.
Calcutta: Geological survey of India. — Memoirs, vol. XXXIX, p. 1. [Da 8.] — Records, vol. XL, p. 1—4. [Da 11.] — Palaeontologia Indica, new ser., vol. IV, no. 3. [Da 9.] — Annual report of the board of scientific advise for India, 1909—1910. [Da 18 b.]
Tokio: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitteilungen, Bd. XIII. [Aa 187.]

IV. Australien.

Melbourne: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1910; 8 Bl. geol. Karte von Victoria. [Da 21.]

B. Durch **Geschenke**.

Baldauf, R.: Über das Kryolith-Vorkommen in Grönland. [Dc 258.]
Barrande, J.: Système silurien du centre de la Bohême, vol. IV, tome III. [Dd 3.]
Bohlen, K.: Integralentwicklungen des Dreikörperproblemes II, u. Integralentw. des v. Haerdtl'schen Dreikörperproblemes. [Ea 52 f.]
Bruxelles: Jardin botanique de l'État. — Catalogue de la bibliothèque collective, dressé par P. von Aerdschot. [Jc 126.]
Bugge, S.: Der Runenstein von Rök in Östergötland. [G 161.]
Centralblatt, botanisches: Beihefte, Bd. XXVI, Abt. 1, Heft 2 u. 3; Bd. XXVII, Abt. 2, Heft 2 u. 3 und Abt. 1, Heft 1; Bd. XXVIII, Abt. 2, Heft 1. [Ca 30.]
Chapel Hill: Elisha Mitchell scientific society. — Journal, vol. XXVI, no. 3, 4; vol. XXVII, no. 1, 2. [Aa 300.]
Dresden: Kgl. Sammlungen f. Kunst u. Wissenschaft. — Bericht über Verwaltung und Vermehrung während der Jahre 1908 u. 1909. [Jc 77.]
Engelhardt, H.: Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main; über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Gieſsen. [Dd 94 ff.]
Geinitz, E.: Die Gehlsheimer Brunnen und die Wünschelrute. [Dc 217 w.]
Jägerskjöld, L.: Results of the Swedish zoological expedition in Egypt and the white Nile, part IV. [Bb 71.]

Jentzsch, A.: Der gegenwärtige Stand der geologisch-agronomischen Aufnahmen in Deutschland u. die Nutzbarmachung derselben für die landwirtschaftliche Praxis. [Dc 259.]
Ludwig, F.: Kletternde Älchen. [Bm 70.]
Mann, O.: Bericht über den Stand der geologischen Erforschung von Kamerun im Mai 1910. [Dc 260.]
Mc. Leon-Fraser, C.: The Hydroids of North America with spec. reference to those of the Vancouver Island region, vol. VI, No. 1. [Bm 73.]
Monaco: Institut océanographique. — Bulletins, no. 185—219. [Aa 336.]
Müller, F.: Führer durch die mathematische Literatur mit bes. Berücksichtigung der historisch wichtigen Schriften. [Ea 93.] — Namenregister f. d. mathem. Inhalt der Nova Acta Eruditorum a 1732—1776. [Ea 93b.] — Der mathem. Sternenhimmel des Jahres 1811. [Ea 93c.] — Über die ältesten mathematischen Druckwerke (1482—1550) in der Stadtbibliothek zu Frankfurt a. M. [Ea 93d.]
Schlaginhaufen, O.: Ein anthropologischer Querschnitt im Südosten von Neu-Mecklenburg. [Bd 36g.]
Uppsala: Universitet. — Bref och Skrifvelser of och till Carl v. Linné, Del. V. [Jb 99.]
Weber, E.: Untersuchungen über die Brunst des Rindes. [Hb 145.]
Wilhelmshaven: Kais. Observatorium. — Übersicht über die Tätigkeit des Erdmagnetismus 1910, Bl. 1 u. 2, 1911, Heft 3. [Eb 74.] — Beobachtungen aus d. magnet. Observatorium, Teil 2—5; desgl. während der Polar-Expeditionen 1882 u. 1883; desgl. Ergebnisse im Jahre 1910, n. F. Heft 1. [Eb 74c.] — Meteorologische u. magnetische Beobachtungen, angestellt am Observ. von 1879—1892. [Eb 74a.] — Beobachtungen der meteorol. Station des Observ. der Kais. Marine, 1. Teil (1895). [Eb 74d.] — *Eschenhagen, M.*: Bestimmung der erdmagnetischen Elemente an 40 Stationen im nordw. Deutschland in 1887 u. 1888. [Eb 75.] — Erdmagnetische Beobachtungen zu Wilhelmshaven zur Untersuchung des Lokaleinflusses. [Eb 75b.]

C. Durch **Kauf.**

Abhandlungen der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXIX, Heft 4; Bd. XXXIII, Heft 3 u. 4; Bd. XXXIV, Heft 1 u. 2. [Aa 9.]
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, n. F., Bd. XII, No. 2—4; Bd. XIII, No. 1. [G 1.]
Anzeiger, zoologischer, Bd. XXXVII; Bd. XXXVIII, No. 1—24. [Ba 21.]
Berichte des westpreufsischen botanisch-zoologischen Vereins. — Bericht 33. [Aa 341.]
Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. III (Molluska), Lief. 113—121; Suppl. (Tunicata), Lief. 95—98; 2. Abteil., Lief. 6—9. [Bb 54.]
Centralblatt, biologisches, Bd. XLI. [Aa 344.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
Darwin, Ch.: Die Fundamente zur Entstehung der Arten, deutsch von A. Semon (aus d. Erlös f. d. Darwin-Postkarten, gestiftet v. J. Ostermaier. [Ab 16b.]
Gebirgsverein für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1911. [Fa 19.]

Hedwigia, Bd. 50; Bd. 51, No. 1—4; Generalregister f. d. Bd. 1—50. [Ca 2.]
Heimatschutz, Sächsischer, Landesverein zur Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise. — Mitteilungen, 1909, Heft 5; 1910, Heft 9, u. Bd. 2, Heft 1. [Fb 148.]
Hoernes, R.: Das Aussterben der Arten u. Gattungen, sowie der gröfseren Gruppen des Tier- und Pflanzenreiches. (Aus d. Erlös d. Darwin-Postkarten, gestiftet v. J. Ostermaier.) [Ab 98.]
Jahrbuch des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 46, und Klubhütten-Album. [Fa 5.]
Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Jahrg. XLII, No. 1—7. [G 160.]
Meteorologische Zeitschrift, Bd. 28. [Ec 66.]
Palaeontographical Society, vol. LXI. [Da 10.]
Prähistorische Zeitschrift, Bd. II, Heft 2—4; Bd. III. [G 156.]
Prometheus, No. 1106—1151. [Ha 40.]
Wochenschrift, naturwissenschaftl., Bd. XXVI. [Aa 311.]
Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. VII. [Bk 245.]
Zeitschrift für die Naturwissenschaften, Bd. 82, No. 1—5; Bd. 83, No. 1. [Aa 98.]
Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Jahrg. XXVII, No. 4; Jahrg. XXVIII, No. 1. [Ee 16.]
Zeitschrift, Oesterreichische botanische, Jahrg. 61. [Ca 8.]

Abgeschlossen am 31. Dezember 1911.

E. Richter,
Bibliothekar der „Isis“.

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis“ ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine grofse Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Gegen eine weitere kleine Entschädigung, welche von der Entfernung der Wohnung des Betreffenden abhängt, bringt der Bote des Lesezirkels die Mappen mit den Schriften in die Wohnung und holt sie ab. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.

Im hinteren Bibliothekzimmer der Technischen Hochschule ist der neue Zettelkatalog der Isis-Bibliothek aufgestellt und wird zu eifriger Benützung empfohlen.



Abhandlungen

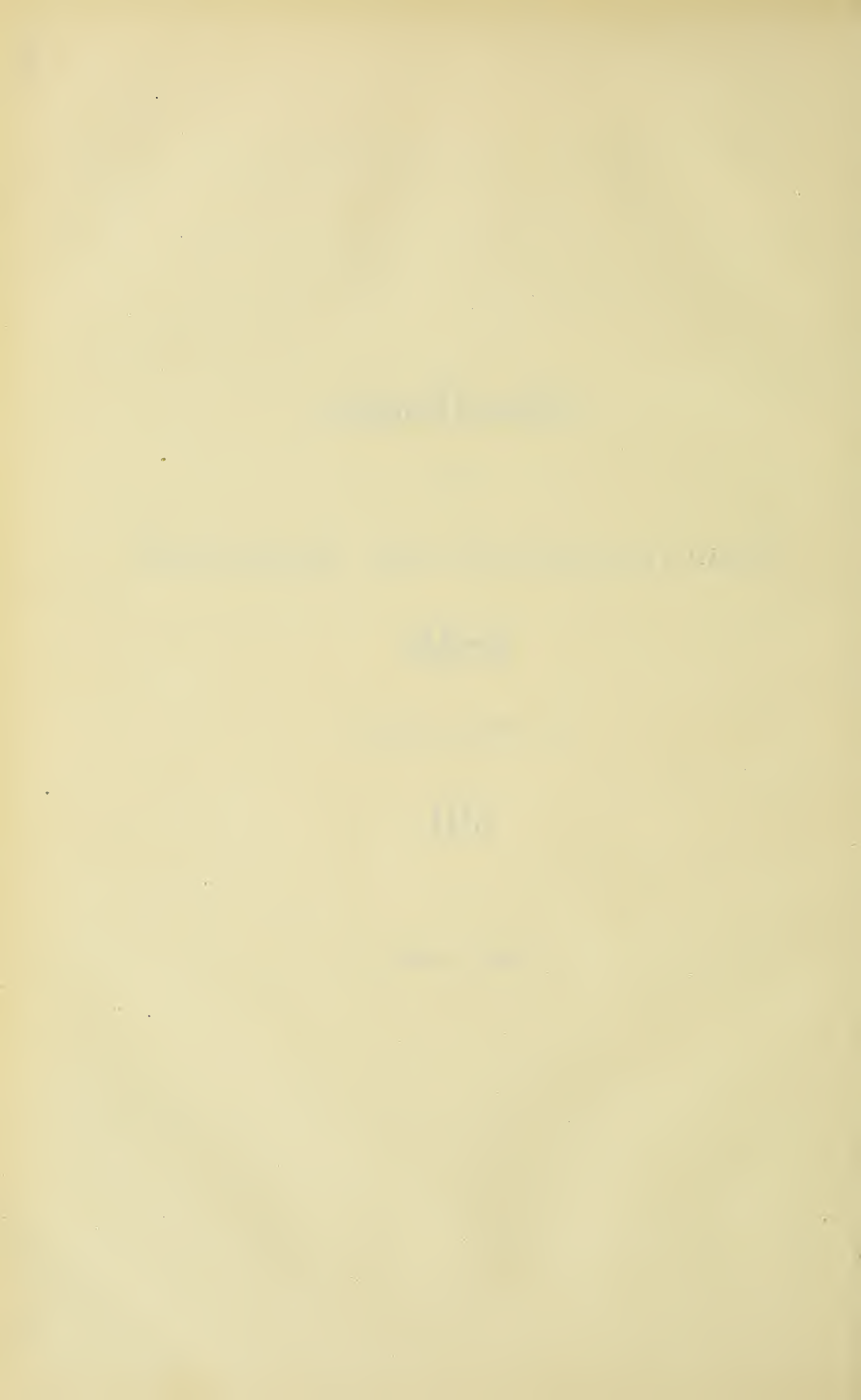
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1911.



I. Zusammenstellung der Phanerogamen-Flora des sächsischen Vogtlandes.

Von **A. Artzt.**

Unter diesem Titel ist von mir in den Abhandlungen der Gesellschaft „Isis“ zu Dresden, 1884, ein Katalog aller im Vogtlande bekannt gewordenen Arten nebst einem Nachtrage zum Standortsverzeichnisse veröffentlicht worden. Hierauf folgte im Jahre 1896 ein weiterer Nachtrag, in dem sich die Zahl der Arten auf 900 erhöhte. In Isis 1904, I, und 1908, II, berichtet Dr. Schorler in seinen „Bereicherungen der Flora Saxonica“ von zwei neuen Arten des Vogtlandes, *Scirpus ovata* und *Nymphaea candida*, und in der Arbeit des Genannten vom Jahre 1905, Isis II, finden sich im Anschlusse an diese die von mir seit 1895 entdeckten Pflanzen, worunter drei für das Vogtland neue Spezies: *Coralliorhiza innata*, *Silaus pratensis* und *Litorella lacustris.*

Seit dieser Zeit sind nun eine gröfsere Anzahl Funde gemacht worden, die im nachstehenden Verzeichnisse zusammengestellt sind.

Hierunter befinden sich 11 neue Arten: *Sedum purpureum*, *Rubus suberectus*, *chaerophyllus*, *villicaulis*, *serpens*, *oreogiton*, *divergens*, *Laschii*, *gothicus*, *Erica Tetralix* und *Phyteuma orbiculare*, eine grofse Menge von Varietäten, insbesondere von *Rosa*, und eine Zahl Bastarde, von denen *Cirsium acaule*×*heterophyllum* als der interessanteste erscheint, da er meines Wissens in Deutschland noch nicht gefunden worden ist. Der wichtigste Fund ist *Erica Tetralix*, die bisher in Sachsen nur aus den Niederungsgegenden bekannt und im Erzgebirge und Vogtlande noch nicht beobachtet worden ist.

Die Art und Weise des Vorkommens deutet darauf hin, dafs diese Pflanze einheimisch und nicht angepflanzt ist, vielleicht der Reliktenflora angehört.

Die Gesamtzahl der vogtländischen Arten beziffert sich nunmehr auf 916, wovon jedoch 3 wieder wegfallen: *Calamagrostis litorella*, *Carlina acaulis* und *Rubus montanus.* Von letzterem ist wohl anzunehmen, dafs er im Vogtlande, wie noch manche andere Brombeere, vorhanden ist und noch aufgefunden werden wird.

Die verwilderten und verschleppten Spezies sind vor ihrem Namen mit einem † bezeichnet und sind nicht unter der erwähnten Gesamtzahl begriffen.

Als Anhang habe ich diesem Verzeichnisse noch die Aufzählung der vogtländischen Gefäfskryptogamen beigefügt, deren Zahl 29 beträgt.

Von diesen ist *Asplenium viride* die wichtigste Entdeckung, als einziger Standort im Vogtlande, weshalb auch die nähere Ortsbezeichnung nicht angegeben worden ist.

An den Forschungen haben sich beteiligt die Herren Oberlehrer Ebert in Falkenstein, Obermedizinalrat Dr. Fickert in Oelsnitz, Konrektor Prof. Dr. Bachmann in Plauen, Gärtner Stolle in Dresden, Bürgerschullehrer Spindler in Plauen, Oberbergrat Prof. Dr. Beck in Freiberg, Seminaroberlehrer Leonhardt in Nossen und Hofrat Prof. Dr. Ludwig in Greiz.

Besonderen Dank bin ich den Herren schuldig, die mich bei der Untersuchung und Bestimmung der Pflanzen unterstützt haben: Apotheker Max Schulze in Jena, *Rosa*, Bürgerschullehrer Herm. Hofmann in Groſsenhain, *Rubus*, Oberstabsarzt a. D. Dr. Torges in Weimar, *Calamagrostis*, Prof. Dr. Rosenstock in Gotha, Farne, Privatdozent Dr. E. Lehmann in Kiel, *Veronica*.

Plauen i. V., Februar 1911.

Nachtrag zum Standorts-Verzeichnisse.

Potamogeton alpinus Balb.
var. *purpurascens* Aschs. & Gr. Plauen: im Teiche am Rande des Stadtwaldes bei Haselbrunn.

P. crispus L. Im Mühlgraben der Pfaffenmühle bei Jöſsnitz, bei der Bahnmühle in Syrau und im Friesenbache oberhalb Chrieschwitz.

Elodea canadensis Casp. In vielen Teichen des Vogtlandes jetzt verbreitet. Im Parkteiche in Plauen in den letzten Jahren in ungeheuren Massen aufgetreten.

Typha angustifolia L. In einem Graben und in einem Teiche unweit Leubnitz bei Mehltheuer.

Calamagrostis arundinacea Rth. Im Buchenwalde von Gutenfürst.

C. epigeios Rth. Verbreitet.

C. Halleriana DC. (= *villosa* Mutet). Bei Schöneck.

C. litorea DC. (= *pseudophragmites* Aschs.). Die Angabe in Isis 1884: bei Schöneck, beruht auf einem Irrtume. Fehlt in Sachsen (nach Torges).

Carex pauciflora Light. Falkenstein: in der Nähe des Breitensteins bei Poppengrün (Ebert)!

Polygonatum officinale All. (*Convallaria Polygonatum* L.). Im Buchenwalde bei Gutenfürst.

P. multiflorum All. (*C. multiflora* L.). Ebenda.

Orchis mascula L. var. *acutiflora* Koch. Zwischen Thierbach und Dröswein bei Pausa.

Neottia Nidus avis L. Im Buchenwalde bei Gutenfürst.

Betula pubescens Ehrh. Oelsnitz: bei Tiefenbrunn.

Polygonum minus Huds. Plauen: im Stadtwalde bei Reiſsig und Haselbrunn.

Ranunculus fluitans Lmk. Im Friesenbache oberhalb Chrieschwitz bei Plauen.

R. sceleratus L. Jöſsnitz bei Plauen: im Dorfteiche.

Nasturtium amphibium R. Br. An der Elster bei Chrieschwitz.

†*Erysimum odoratum* Ehrh. Am weiſsen Stein bei Plauen. Zwischen Pöhl und Helmsgrün.

Lepidium Draba L. Bei Elsterberg.
L. ruderale L. Bei Pausa. Um Plauen jetzt sehr verbreitet.
†*Bunias orientalis* L. Verschleppt. Bei Falkenstein (Ebert)! Bei Plauen. Elsterberg: in einer jungen Fichtenanpflanzung am Wege nach Hohendorf seit zirka fünf Jahren in großer Zahl.
Reseda Luteola L. An der Kirchhofsmauer in Syrau.
†*Impatiens parviflora* DC. Verschleppt am Bärenstein in Plauen.
Cerastium glomeratum Thuill. Bei Oelsnitz (Dr. Fickert)!
Dianthus Armeria L. Bei Chrieschwitz und Ruppertsgrün bei Jocketa in wenigen Exemplaren.
D. superbus L. In großer Zahl am Rande des Laubwaldes hinter der Kirche in Jößnitz. Sicher wild.
†*Lychnis Coronaria* Desr. Verwildert auf einer Wiese zwischen Christgrün und Klein-Christgrün.
Falcaria sioides Aschs. Bei Jocketa.
Libanotis montana Crtz. Plauen: im Elstertale oberhalb des Flußbades.
Conium maculatum L. Bei Pöhl.
Ribes alpinum L. Im Buchenwalde bei der Brauerei Gutenfürst.
Sedum purpureum Lk. Ruderitzberge bei Pirk, 570 m.
S. villosum L. Zwischen Möschwitz und Voigtsgrün (Dr. Bachmann).
S. album L. An Felswänden (Diabas) des Elstertales zwischen Weischlitz und Pirk. Zweifellos wild.
Epilobium obscurum L. Häufig bei Jößnitz.
E. collinum Gmel. Bei Chrieschwitz. Bei Weischlitz. Wohl verbreiteter.
Myriophyllum verticillatum L. Elsterberg: vor Pansdorf, in einem kleinen Teiche am Wege nach Hohendorf.
Rosa canina L. var. *anologa* Déségl. Plauen: am Stadtpark.
var. *calophylla* Chr. Reuth bei Mühltroff.
var. *dumalis* (Bechst. a. A.) Dumort forma. Plauen: an der Egerlinie unweit Zadera.
var. *flexibilis* Déségl. Plauen: am Stadtpark.
var. *fissidens* Borb. = var. *frondosa* Wierzb. non Stev. Zwischen Kröstau und Kürbitz.
var. *glaucina* Bess. Am Deichselhaus bei Weischlitz.
var. *lasiostyla* Borb. Zwischen Kürbitz und Weischlitz.
var. *Lutetiana* Lem. f. *brevipes* Borb. Am Buchenwalde bei Gutenfürst.
var. *mentacea* Pug. Am Elsterabhang bei Möschwitz.
var. *nitens* Desv. Zwischen Kürbitz und Kloschwitz und in Kloschwitz.
var. *ololeia* Rip. Im Plauener Stadtwalde und am Deichselhaus bei Weischlitz.
var. *opaca* Fr. Zwischen Weischlitz und Kürbitz.
var. *oxyphylla* Rip. Im Elstertale bei Möschwitz.
var. *podolica* Tratt. forma. Bei Chrieschwitz und bei Christgrün.
var. *ramosissima* Rau. Bei Krebes.
var. *semibiserrata* Borb. Ebenda.
var. *Suberti* Rip. Plauen: hinterm Bärenstein.
var. *Swartzii* Fr. Zwischen Herlasgrün und Reimersgrün. Am Kloschwitzer Kirchhof.

Rosa glauca Vill. (= *Reuteri* Godet.) var. *acutifolia* Borb. An der Egerlinie bei Plauen. Zwischen Kürbitz und Kloschwitz.
var. *acutiformis* H. Br., der f. *hardagensis* H. Br. nahestehend. Auf dem Kulm zwischen Pirk und Bösenbrunn.
var. *complicata* Chr. Zwischen Kürbitz und Kloschwitz und zwischen Kloschwitz und Neundorf. Bei Herlasgrün.
var. *imponens* Rip. Im Elstertale bei Möschwitz.
var. *myriodonta* Chr. Zwischen Kröstau und Kloschwitz. An der Eger-Eisenbahnlinie bei Plauen. Übergangsform zur var. *sarmentacea* Woods.
var. *sphaerica* Gren. Zwischen Herlasgrün und Reimersgrün. Unweit Reuth bei Mühltroff.
var. *subcanina* Chr. forma. Am Rande des Buchenwaldes bei Gutenfürst.
var. *venosa* f. *nervulosa* Deb. et Gand. Bei Krebes.
var. *montivaga* Déségl. Bei Thossen.
— — f. *intercedens* H. Br. proxim. Bei Steins.

R. coriifolia var. *Langei* Scheutz. Reuth bei Mühltroff.
var. *pycnacantha* Borb. Am Deichselhaus bei Weischlitz.
var. *subcollina* Chr. Plauen: am Bärenstein. Zwischen Herlasgrün und Reimersgrün.

R. dumetorum Thuill. var. *conglobata*. Zwischen Kürbitz und Weischlitz.
var. *peropaca* H. Br. Am Buchenwald bei Gutenfürst.
var. *ramealis* Puget. Zwischen Herlasgrün und Reimersgrün.

R. graveolens Gren. (= *ellyptica* Tsch.) f. *typica* Chr. Kröstau: am Hohlwege nach Kloschwitz. Die in der Umgebung von Plauen (Isis 1905) auf Diabas wachsende Form ist *calcarea* Christ.

R. rubiginosa L. var. *comosa* Rip. Zwischen Weischlitz und Thossen.
var. *apricorum* Rip. Plauen: am Neundorfer Berge. Falkenstein: bei Bergen.

R. trachyphylla Rau f. *typica* Christ. Kröstau: im Hohlwege nach Kürbitz zu.
f. *Hampeana* Grisb. Bei Röſsnitz.

R. tomentosa Sm. var. *subglobosa* Sm. Am Buchenpöhl bei der Brauerei Gutenfürst.
var. *multiglandulosa* Hasse. Hinterm Bärenstein in Plauen.
var. *Seringeana* Dum. = *R. cuspidatoides* Dés. non Crep. Am Neundorfer Berge in Plauen.
var. *umbelliflora* Sw. Buchenwald bei Gutenfürst.

Alchemilla vulgaris L. ssp. *pubescens* Lam. var. *montana* f. *glaucescens* (Wallr.) A. & Gr. Plauen: an einem Wegeabhange zwischen Reiſsig und Haselbrunn. Bei Weischlitz. Wohl verbreiteter und nur übersehen.

Potentilla canescens Bess. Am Wegrande unweit des Dürrgutes bei Kauschwitz. Zwischen Kürbitz und Rosenberg. Am Kirchhofe in Kloschwitz und zwischen Kloschwitz und Neundorf. Im Kemnitztale oberhalb Pirk.

Rubus suberectus And. Zwischen Steinsdorf und Barthmühle 340 m, Diabas. Auerbach: unterm Fürstenbrunnen im Tale der roten Göltzsch, 580 m, auf Phyllit.

Rubus plicatus Wh. et N. (= *fruticosus* L.). Die häufigste Art bis in die höheren Gegenden an Wegen und Waldrändern, z. B. bei Morgenröthe 700 m, Tiefenbrunn 600 m.
var. *rosulentus* P. J. Müll. Im Stoppachgrunde bei Bad Rosental bei Netzschkau, 300 m.
R. montanus Wirth. Bei Morgenröthe in der Zusammenstellung usw. Isis 1895 zu streichen.
R. chaerophyllus Sag. et Schulze. Oelsnitz: bei Tiefenbrunn am Waldrande, 609 m. Die stärkere Behaarung dürfte in der Höhenlage und stärkeren Besonnung begründet sein.
R. candicans Whe. Im Stoppachgrunde bei Netzschkau, 300 m. Auf dem Kulm bei Bösenbrunn, 490 m.
R. villicaulis Köhler. Im Walde von Mehltheuer, 500 m. Zwischen Jöſsnitz und Barthmühle, 380 m. Im Göltzschtale bei Kleingera, 300 m.
R. Bellardii Whe. et N. Bei Weischlitz, 460 m.
R. hirtus W. K. ssp. *hercynicus* G. Br. Bei Morgenröthe.
R. caesius × *hirtus* (*dollnensis* Spr. = *subtilissimus* Sudr.). Im Elstertale bei Rentzschmühle.
R. serpens Whe. Bei Jocketa. Im Buchenwalde von Gutenfürst, 600 m.
R. oreogiton Focke. Im Stadtwalde zu Plauen, 420 m, häufig.
R. nemorosus Hayne (= *dumetorum* W.) Im Plauener Stadtwalde. Burgstein bei Krebes, 490 m. Im Elstertale zwischen Trieb und Bartmühle, 340 m.
R. divergens Neum. Am Preiſselpöhl bei Plauen, Diabas, 410 m. Bei Chrieschwitz. Im Steinicht oberhalb Elsterberg, 290 m.
R. Laschii Focke. Plauen: Reiſsiger Stadtwald, Diabas, 400 m, und an der Syrabrücke. In Kröstau und nach Rodersdorf zu, 400 m. Am Deichselberg bei Weischlitz, 460 m. Zwischen Bösenbrunn und Untertriebel, 480 m.
R. gothicus Friderichsen. Plauen: Raabstraſse, 400 m. Bei Jocketa, 370 m. Im Kemnitztale oberhalb Ruderitz, 450 m.
Spiraea Aruncus L. (*Aruncus Aruncus* Karsten). In groſser Zahl im Possigwäldchen bei Plauen.
†*Lupinus polyphyllus* Lindl. Am Straſsenrande zwischen Rautenkranz und Morgenröthe seit mindestens 30 Jahren in Massen verwildert.
Trifolium montanum L. Noſswitz bei Elsterberg.
†*Vicia pannonica* Jacq. var. *typica* Beck et *striata* Griseb. Verwildert in einer Gärtnerei bei Oberjöſsnitz. Bei Kürbitz.
Erica Tetralix L. Falkenstein: am Rande einer Fichtenanpflanzung auf moorigem Boden unweit des Winn-Vorwerks (Ebert)!! Nach Versicherung Eberts hat der Standort früher einen gröſseren Raum eingenommen. Durch die vor zirka 10 Jahren erfolgte Anpflanzung ist er nur auf wenige Quadratmeter beschränkt und dürfte wohl mit Zunahme des Wachstums der Fichten in absehbarer Zeit verschwinden. Der höchstgelegene und südlichste Standort in Sachsen. Höhenlage 640 m.
Pirola umbellata L. Zwischen Kürbitz und Kloschwitz.
Monotropa Hypopitys L. var. *hirsuta* Roth. Bad Elster.
Asperugo procumbens L. In Ellefeld bei Falkenstein seit mindestens 10 Jahren an einer Mauer verwildert (Ebert)! Seit 1910 wieder verschwunden.

Verbascum Lychnites L. var. *album* Mill. Auf einem Diabashügel bei Chrieschwitz.

V. thapsiforme Schr. Scheint im Vogtlande zu fehlen.

Veronica Tournefortii Gmel. Verbreitet im ganzen niedern Vogtlande bis zur Höhe von 600 m bei Reuth und Gutenfürst. Im letzteren Orte in kolossalen Massen als Unkraut im Rittergutsgarten, aber auch auf einem Kornfelde. Dort in Gesellschaft von *agrestis* und *hederifolia*.

V. opaca Fr. Verbreitet.

V. agrestis L. Plauen: an mehreren Orten. In einem Kornfelde in Gutenfürst. In Weischlitz.

Phyteuma spicatum L. fl. *coerulescens* Rchb. Bei Kauschwitz. *Ph. nigrum* fehlt in der Gegend.

Ph. orbiculare L. In einem Exemplare auf einer Wiese beim Winn-Vorwerk bei Falkenstein (Ebert)!

Sambucus racemosa L. Verbreitet. In lichten Wäldern, z. B. in einem Teile des Stadtwaldes von Plauen in grofsen Massen.

†*Galinsogaea parviflora* Cav. In und bei Plauen ziemlich häufig. Eingeschleppt.

Senecio Fuchsii Gmel. Im Triebtale bei Thofsfell. Hat sich im Plauener Stadtwald am Essigstieg sehr vermehrt. Oberhalb Weischlitz.

Carlina acaulis L. Kommt bei Plauen und Pausa nicht mehr vor und wird wahrscheinlich im Vogtlande fehlen.

Cirsium acaule × *oleraceum* (= *C. rigens* Wallr.) var. *superacaule* × *oleraceum* m. In mehreren Exemplaren am Wegrande oberhalb des Pyramidenstegs im Triebtale bei Jocketa nach Pöhl zu. Blüten rötlich, Stengel meist ästig und einköpfig, bis 60 m hoch, oben wenig und klein beblättert, mittlere Blätter sitzend, Blätter weicher und kleinstacheliger als bei *acaule*, sonst diesem ähnlich und in dessen Gesellschaft.

C. acaule × *oleraceum* var. *acaule* × *superoleraceum* m. An gleichem Orte auf der tiefer gelegenen, jetzt mit kleinen Fichten bepflanzten und deshalb nicht gemähten feuchten Wiese, gleichfalls in grofser Zahl unter Massen von *C. oleraceum*. Blüten gelblich-weifs, Stengel über 60 cm hoch, kurzästig, reicher beblättert und mit gröfseren und weicheren Deckblättern, Blütenköpfe meist kleiner, gedrängter. Mittlere Blätter fast stengelumfassend, kleinbedornt. Im lebenden Zustande sind diese beiden Formen am Habitus leicht von einander zu unterscheiden, die zweite ist zarter und breitblättriger als die erste. Selbstverständlich kommen auch Übergänge zwischen diesen beiden extremen Formen vor, die mit intermedium zu bezeichnen sind. Rückkreuzung von *acaule* × *superoleraceum* nach *oleraceum* ist wahrscheinlich, da in mehreren Blütenköpfen einige keimfähige Samen vorhanden waren, wodurch sich die grofse Zahl dieses Bastards erklären läfst.

C. acaule × *heterophyllum* (= *C. alpestre* Naeg.) var. *superacaule* × *heterophyllum* m. Bei Falkenstein: in der Nähe des Winn-Vorwerks in einem mehrstengligen Exemplare, Höhenlage 640 m, Stengel ästig, oben wenig und klein beblättert, bis 60 cm hoch. Blütenköpfe einzeln, grofs, ohne oder mit einzelnen kleinen Deckblättern, Krone rot. Blätter buchtig fiederspaltig, dornig gewimpert, halbstengelumfassend, unterseits wie der Stengel dünn-weifsfilzig behaart.

Neu für Deutschland.

Am 15. Juli 1908 unternahm ich mit Herrn Oberlehrer Ebert aus Falkenstein eine botanische Exkursion in dortiger Gegend, bei der es mir hauptsächlich darum zu tun war, das mir von diesem mitgeteilte interessante Vorkommen von *Erica Tetralix* aus eigner Anschauung kennen zu lernen. Hierbei machte mich Herr Ebert auf ein am Wegrande stehendes *Cirsium* aufmerksam, das ihm aufgefallen war und dem *C. acaule* var. *caulescens* ähnelte. Die weifsfilzige Behaarung der Unterseite der Blätter wies sofort auf den Einflufs von *C. heterophyllum* hin, das in geringer Entfernung häufig auftritt.

Die Pflanze war der Vernichtung durch Mähen der angrenzenden Wiese nur dadurch entgangen, dafs sie am Rande der Wiese und des Feldweges halb unter dem Schutze eines Busches stand, während die *acaulis*-Exemplare dicht daneben sämtlich gemäht waren.

Bei Vergleichung mit Herbarienexemplaren fand ich, dafs dieser Bastard genau mit einem Individuum übereinstimmt, das ich aus Cauteret in den Pyrenäen als *C. alpestre* Naeg. erhalten habe, während der Bastard aus dem Pustertale, den ich als *glaucescens* Tr. = *acaule* × *heterophyllum* bekommen habe, einen abweichenden Habitus zeigt. Die Schweizer Pflanze, der Naegeli den Namen *alpestre* gegeben hat, kenne und besitze ich nicht.

Cirsium heterophyllum All. Bei Kröstau. Bei Geilsdorf. Im niedern Vogtlande sehr selten. Im Stadtwalde zu Plauen bei Reifsig (Isis 1884) zeigt die Pflanze reiche Blattentwickelung, aber dürftige Stengelbildung mit verkümmerten Blütenköpfen. Es hat dies seinen Grund in der Überschattung durch den unmittelbar dahinter stehenden, jetzt hochgewordenen Fichtenwald. Der unweit davon stehende Bastard

C. heterophyllum × *palustre* (Isis 1905, S. 84) steht etwas freier und hat noch 1909 mehrstenglig, zirka 80 cm hoch, geblüht. Neben ihm, in einem halben Meter Entfernung, stand im Jahre 1908 ein einstengliges *Cirsium* von 1,1 m Höhe, das aus der Entfernung täuschend dem *C. palustre* ähnlich sah. Bei näherer Betrachtung fand sich, dafs die Blätter nur bis 2 cm herablaufend waren, der übrige Teil des Stengels war ungeflügelt. Die Blütenköpfe waren zahlreich und klein wie bei *palustre*, aber nicht gehäuft, sondern durch verschiedene Länge der Stiele auseinanderfahrend. Die Unterseite der Blätter zeigte sich schwach weifsfilzig. *C. palustre* war ganz in der Nähe. Diese Betrachtung ergab ohne weiteres eine Rückkreuzung des *heterophyllum* × *palustre* nach *palustre* zu, also

C. palustre × (*heterophyllum* × *palustre*). Dieser Bastard war nicht perennierend.

C. heterophyllum × *palustre*. Im Göltzschtale bei Falkenstein (Ebert)!! Mittelform. Perennierend.

C. palustre × *oleraceum*. Bei Mühltroff (Stolle)! Auf einer Wiese zwischen Trieb und Barthmühle unter den Eltern in drei einstengligen Exemplaren. Mittelform.

var. *palustre* × *super-oleraceum* m. Plauen: am Rande des Waldes am Kauschwitzer Wege mitten unter *oleraceum* in einem zweistengligen Exemplare. *C. palustre* stand jenseits des Weges höher

zahlreich in einer jungen Fichtenpflanzung. Wurzelblätter grofs und fiederspaltig, die sich von denen des *oleraceum* nur durch die Wimperbehaarung der Ober- und Unterseite der Blätter unterscheiden. Untere Stengelblätter ähnlich, die unteren länger, die oberen kürzer herablaufend. Die Blütenköpfe mittelgrofs, fast gehäuft, jedoch nicht von den grünen, lanzettlichen Hochblättern umhüllt. Perennierend.

Alle Distelbastarde zeigen reichere vegetative Entwickelung als die Eltern, sicher die Folge der mangelhaften Samenbildung.

Cirsium arvense Scop. var. *argenteum* Vest. Falkenstein: am Waldrande beim Winn-Vorwerk in vielen Exemplaren. Blätter unterseits ausgeprägt weifsfilzig (Ebert)!! Bei Weischlitz, Neuensalz, Voigtsgrün und Ruppertsgrün auf feuchten Äckern. Blätter jedoch unten weniger silberweifs.

Scorzonera humilis L. Falkenstein: bei Bergen, unweit der Talsperre (Spindler)! Zwischen Pillmannsgrün und Kottengrün (Ebert)!!

Prenanthes purpurea L. Markneukirchen: im Buchenwalde „Wettinshain" im Forstrevier Erlbach bei Landesgemeinde.

Hierzu als Anhang:

Die Gefäfskryptogamen des Vogtlandes.

Athyrium Filix femina Roth. Der gemeinste Farn des Gebiets.

var. *fissidens* Milde. Diese häufigste Form erstreckt sich bis in die höchsten Gegenden. Nur sind die wohlgepflegten Staatswälder im obern Vogtlande überhaupt arm an Farnen, die bei der regelrechten Kultur nicht gedeihen können, so dafs auch *Filix femina* recht zerstreut vorkommt.

var. *multidentatum* Milde. Im Stadtwalde bei Plauen.

var. *pseudoniponicum* Christ. Ebenda.

Cystopteris fragilis Bernh. Zerstreut, hauptsächlich in den Flufstälern, aber auch bei Schöneck.

var. *lobulato-dentata* Koch = *dentata* Hook. Bei Weischlitz.

var. *anthriscifolia* Koch. Die häufigste Form, so bei Jocketa, Chrieschwitz, Trieb, Rentzschmühle, an der Göltzschtalbrücke.

Phegopteris Dryopteris Fée. Im Elstertale zwischen Weischlitz und Elsterberg häufig, sonst zerstreut: Bergen bei Adorf, Oberwürschnitz und Marieney (Beck), Schöneck (Leonhardt). Bei Falkenstein selten (Ebert).

Ph. Robertiana A. Br. An einer Mauer in Morgenröthe (Stolle)!

Ph. polypodioides Fée. Im untern Vogtlande selten: im Elstertale bei Plauen (Wünsche, Ver. f. Nat. Zwickau 1871). Im Triebtale (Ludwig). Im obern Vogtlande zerstreut, so bei Falkenstein im Göltzschtale, am Hannelohwasser, am Hohen Weg, 620—700 m (Ebert), Mühlhausen bei Adorf (Beck), Kottenhaide bei Schöneck, am Flofsgraben im Brunndöbraer Forstrevier bei Klingenthal, 800 m.

Aspidium montanum Aschs. Selten. Im Forstrevier Reiboldsgrün bei Pausa. Falkenstein: Strafse nach Hammerbrück, zwischen Muldenberg und Schöneck, zwischen Grünbach und Schöneck, östlich von Oberlauterbach (Ebert)!! Höhenlage zwischen 500 und 740 m.

Aspidium Filix mas Sw. Dritthäufigste Art, aber selten da, wo *spinulosum* auftritt.
var. *subintegrum* Döll. Bei Plauen: Stadtwald. Zwischen Trieb und Barthmühle.
var. *crenatum* Milde. Im Elstertale von Barthmühle nach Elsterberg.
var. *deorsi-lobatum* Milde. Göltzschtalbrücke, Ruderitzberge bei Pirk, 570 m.
var. *affine* Fisch. et Mey. Bei Jocketa: Triebgehänge.

A. spinulosum Sw. Zweithäufigste Art in beiden Unterarten:
A. eu-spinulosum Aschs. Bei Weischlitz.
var. *exaltatum* Lasch. Tremnitz bei Elsterberg, bei Syrau, im Stadtwalde von Plauen, im Forstrevier Reiboldsgrün bei Pausa.
var. *elevatum* A. Br. Im Plauener Stadtwald.
A. dilatatum Sm. Auf der Platte bei Burgstein.
var. *oblongum* Milde. Im Plauener Stadtwald.
var. *deltoideum* Milde. Ebenda. Im Forstrevier Brunndöbra bei Klingenthal.

A. aculeatum Döll. ssp. *lobatum* Sw. An den Felsen bei Rentzschmühle im Elstertale (Ludwig)!! Im Nymphentale unterhalb Pfaffenmühle bei Jößnitz die Jugendform *Plukenetii* Loisl. (Stolle)!

Blechnum Spicant With. Im obern Vogtlande verbreitet (Ebert): bei Schöneck, Falkenstein, Adorf. Zerstreut bis selten bei Netzschkau, Mehltheuer und Pausa.

Asplenium Trichomanes L. Im obern Vogtlande selten, dagegen häufig in den niedern Gegenden, insbesondere an den Felsen der Flußtäler.

A. viride Huds. An einer Mauer südsüdöstlich von Falkenstein (Ebert)!

A. septentrionale Hoffm. An den Diabasfelsen bei Plauen häufig, meist in Gesellschaft von *Trichomanes*. Bei Schöneck (Leonhardt). Bei Falkenstein an Quarzitfelsen selten (Ebert).

A. Ruta muraria L. Fehlt bei Falkenstein (Ebert), sonst nicht selten an den Felsen der Flußtäler.
var. *Brunfelsii* Heufl. Ebenda.
var. *leptophyllum* Wallr. Bei Elsterberg.

A. Trichomanes × *septentrionale* Aschs. (*A. germanicum* Weis.) Bei Pirk (Vogel nach Wünsche, Zw. 1875). Bei Elsterberg (Ludwig). An Diabasfelsen bei Voigtsberg, Chrieschwitz, Jocketa und Pöhl in Gesellschaft der Eltern. Im Syratal bei Plauen (Leonhardt).

Pteridium aquilinum Kuhn (*Pteris aquilina* L.). Im Vogtlande zerstreut, in ganzen großen Bezirken fehlend, da Heiden nicht vorhanden und Ödländereien bepflanzt sind. In unsern großen Nadelwäldern besteht die Untervegetation meist nur aus *Calluna*, *Vaccinium Vitis idaea* und *Myrtillus*.

In einer zweitägigen Waldwanderung von Auerbach über Klingenthal nach Markneukirchen sah ich nicht ein einziges Exemplar. Der geordnete Waldbestand ist ein Feind des Adlerfarns.

Polypodium vulgare L. An felsigen Stellen verbreitet.
var. *auritum* Wallr. Nicht selten (Ruderitzberge, Triebtal).

Ophioglossum vulgatum L. Zwischen Elsterberg und Tremnitz (Ludwig). Reichenbach: zwischen Brunn und Reuth (Wünsche, Zw. 1875). Mühltroff: bei Langenbuch (Spindler)!

Botrychium Lunaria Sw. Verbreitet, aber nie zahlreich.
var. *incisum* Milde. Grasrain bei Mechelgrün.
B. ramosum Aschs. Bei Morgenröthe (Stolle, Isis 1905, S. 80). Strafsberg bei Plauen (Spindler)!
Equisetum silvaticum L. Sehr häufig.
E. arvense L. Häufig.
E. palustre L. Verbreitet.
E. heleocharis Ehrh. (= *limosum* Willd). Sehr verbreitet, sowohl mit als auch ohne Äste.
Die Varietäten sind noch nicht beobachtet worden.
Lycopodium Selago L. Falkenstein: am Wendelstein, Rinnelstein, Hoher Weg (Ebert)!!
L. annotinum L. Im Göltzschtal oberhalb Greiz (Ludwig). Im Görnitzwald bei Görnitz (Oelsnitz) und bei Adorf, nördlich von Bärenloh (Beck). Bei Schöneck und Streugrün (Leonhardt). An der Strafse von Falkenstein nach Hammerbrück, 700 m (Ebert)!! Im Brunndöbraer Revier bei Klingenthal.
L. clavatum L. Häufig, auch die Formen *monostachyum* und *tristachyum* nicht selten.
L. inundatum L. Falkenstein: auf der Wiese am Lohbächel zwischen Ellefeld und Hohengrün (Ebert)! Schöneck: Juchhöh (Leonhardt).
L. complanatum L. ssp. *anceps* Wallr. Verbreitet.
ssp. *chamaecyparissias* A. Br. Raun bei Elster. Wahrscheinlich verbreiteter.

II. Teilungsgruppen auf irrationalen Kurven 3. Ordnung.

Von Prof. Dr. **R. Heger**.

Legt man ein Achsendreieck zugrunde, in dem A_3 ein Wendepunkt, $A_3 A_1$ die Tangente in A_3, $A_1 A_2$ die Polare von A_3 und A_2 ein Punkt der Kurve ist, so kann man bekanntlich die Koordinaten eines Kurvenpunktes durch elliptische Funktionen eines Parameters ausdrücken, wobei dem Wendepunkte A_3 der Parameter 0 zukommt, und, bei der Jakobischen Bezeichnung, den für ganzzahlige μ und μ' sich ergebenden doppelt unendlich vielen Parameterwerten

$$a + \mu \,.\, 2K + \mu' \,.\, 2iK'$$

ein und derselbe Punkt der Kurve entspricht.

Als Teilungsgruppe, vollständiger als die dem Punkte a beigeordnete n-Teilungsgruppe, bezeichnen wir den Verein von n^2 Punkten x, die der Kongruenz entsprechen

$$n x + a \equiv 0,$$

aus der sich ergibt

$$x \equiv -\frac{a}{n} + \mu \cdot \frac{2K}{n} + \mu' \cdot \frac{2iK'}{n},$$

wobei μ und μ' auf die natürlichen Zahlen von 0 bis $(n-1)$ beschränkt werden können. Hieraus erkennt man sofort, dafs jede n-Teilungsgruppe durch irgend eines ihrer Glieder eindeutig bestimmt ist.

Man kann die n-Teilungsgruppen auch geometrisch definieren; dabei erkennt man, dafs diese Gruppenbildung von der Wahl des Koordinatendreiecks nicht abhängt.

Zieht man durch a eine Kurventangente, die in x berührt, so hat man

$$2x + a \equiv 0.$$

Die Hälftungsgruppen erweisen sich damit als die längst untersuchten konjugierten Punktquadrupel. Man hätte statt gerader Linien auch Kegelschnitte zur geometrischen Definition der Hälftungsgruppe verwenden können; denkt man sich einen Kegelschnitt durch 4 Kurvenpunkte gelegt, deren Parameter die Summe a haben, und der aufserdem die Kurve in x berührt, so hat man ebenfalls

$$2x + a \equiv 0.$$

Zur geometrischen Erzeugung einer Drittelungsgruppe kann man die Kegelschnitte verwenden, die drei Punkte der Kurve enthalten, deren

Summe a ist, und die aufserdem die Kurve an einer Stelle x dreipunktig berühren; denn es ist dann

$$3x + a \equiv 0.$$

Eine Viertelungsgruppe besteht aus den zu den vier Gliedern einer bestimmten Hälftungsgruppe beigeordneten Hälftungsgruppen.

Eine Fünftelungsgruppe erhält man durch die Kegelschnitte, die a enthalten und aufserdem noch die Kurve an einer Stelle x fünfpunktig berühren.

Eine Sechstelungsgruppe besteht aus den Hälftungsgruppen, die den Gliedern einer bestimmten Drittelungsgruppe, — oder auch aus den Drittelungsgruppen, die den Gliedern einer bestimmten Hälftungsgruppe beigeordnet sind.

Für $n > 6$ mufs man Kurven zu Hilfe nehmen, deren Grad > 2 ist.

Bemerkt darf werden, dafs beim Übergange von einem Koordinatendreieck zu einem andern in der Gleichung

$$n x + a \equiv 0$$

sich im allgemeinen natürlich a ändert, n aber erhalten bleibt; die Punkte, die bei einer Koordinatenbestimmung eine n-Teilungsgruppe bilden, setzen auch bei einer andern Wahl des Grunddreiecks eine solche Gruppe zusammen; dies lehrt die angegebene geometrische Erzeugung der Teilungsgruppen.

Für n-Teilungsgruppen gelten folgende Abbildungsätze.

1. Jede n-Teilungsgruppe wird von jedem beliebigen Punkte der C_3 aus durch Strahlen auf die C_3 wieder als eine n-Teilungsgruppe abgebildet.

Ist y der Punkt, von dem aus die Abbildung der Teilungsgruppe

$$n x + a \equiv 0$$

erfolgen soll, und ist z das Bild von x, so ist

$$y + x + z \equiv 0,$$

und daher

$$-n(y + z) + a \equiv 0,$$

oder

$$n z + (n y - a) \equiv 0,$$

folglich z ein Glied der dem Punkte

$$n y - a$$

beigeordneten n-Teilungsgruppe.

2. Die n^4 Geraden, die die n^2 Glieder einer n-Teilungsgruppe mit den n^2 Gliedern einer andern n-Teilungsgruppe verbinden, treffen die C_3 zum dritten Male in den Gliedern einer dritten n-Teilungsgruppe. Denn aus den drei Voraussetzungen

$$n x + a \equiv 0$$

$$n y + b \equiv 0$$

$$x + y + z \equiv 0$$

folgt

$$n z - (a + b) \equiv 0.$$

Nach dem ersten Satze kann man alle n-Teilungsgruppen einer C_3 auf linearem Wege finden, wenn eine einzige bekannt ist; die n-Teilungsgruppe, der ein bestimmter Punkt z zugehört, wird erhalten, wenn man z

mit irgend einem Gliede einer bekannten n-Teilungsgruppe durch eine Gerade verbindet, den dritten Schnittpunkt dieser Geraden mit der C_3 ermittelt, und von diesem Punkte aus durch Gerade die bekannte Gruppe auf die C_3 abbildet.

Die sämtlichen Drittelungsgruppen können auf diesem Wege aus dem Verein der Wendepunkte abgeleitet werden, der eine besondere Drittelungsgruppe, nämlich die zu 0 gehörige, bildet. Auf diese Weise finden sie sich z. B. bei Durège (Die Kurven 3. Ordnung, Teubner 1871) eingeführt.

Diesen Abbildungsätzen stehen verwandte zur Seite, in denen zur Abbildung andre Linien, z. B. Kegelschnitte, verwendet werden. Es mag genügen, deren einige anzugeben.

Die Kegelschnitte, die drei gegebene Punkte einer C_3 und aufserdem noch von zwei n-Teilungsgruppen je einen Punkt enthalten, treffen die C_3 zum sechsten Male in einem Gliede einer bestimmten dritten n-Teilungsgruppe. Die Kegelschnitte, die zwei gegebene Punkte der C_3 und von einer n-Teilungsgruppe zwei Punkte, von einer andern einen enthalten, schneiden aus der C_3 ebenfalls die Glieder einer bestimmten n-Teilungsgruppe aus. Das Gleiche gilt für die Kegelschnitte, die α Punkte der einen und $5-\alpha$ der andern Gruppe enthalten, wobei unter den α und $5-\alpha$ zusammenfallende sein können.

Besondere Beachtung verdienen die 3 n-Teilungsgruppen, zu denen die Wendepunkte gehören, und die man 3 n-Teilungs-Nullgruppen nennen kann. Für sie gelten die Sätze: Jede Gerade, die zwei, — jeder Kegelschnitt, der fünf, — jede Kurve dritter Ordnung, die acht Punkte einer Nullgruppe enthält, schneidet die C_3 in noch einem Punkte der Gruppe.

Geht man von einem Parameter a in einer arithmetischen Reihe vorwärts, und verlangt, dafs man beim $n$ten Schritte wieder zum Anfange zurückkommt, so hat man, wenn x der Reihenunterschied ist,

$$a + nx \equiv a,$$

$$nx \equiv 0.$$

Hiernach ist x ein Glied der n-Teilungsnullgruppe, und die Glieder der Reihe gehören einer bestimmten n-Teilungsgruppe an. Eine solche Reihe kann man als arithmetisches n-Eck bezeichnen.

Die einfachste derartige Figur ist das arithmetische Zweieck; jeder Punkt a bildet mit den Punkten $a + K$, $a + iK'$, $a + K + iK'$ arithmetische Zweiecke, die unter der Bezeichnung konjugierte Punktpaare schon seit langer Zeit von den Geometern untersucht worden sind.

Arithmetische Dreiecke gibt es vier verschiedene Arten, wenn man Dreiecke oder n-Ecke nicht unterscheidet, die blofs in der Anordnung der Ecken abweichen. Bezeichnet man den Wendepunkt

$$m \cdot \frac{2K}{3} + n \cdot \frac{2iK'}{3}$$

mit (m, n), so ist das Dreieck

$$a, \quad a + (m, n), \quad a + (2m, 2n)$$

nicht verschieden von

$$a, \quad a + (2m, 2n), \quad a + (4m, 4n),$$

weil

$$(4m, 4n) \equiv (m, n).$$

Daher gehört a nur zu den vier Dreiecken

$$a,\quad a+(1,0),\quad a+(2,0);$$
$$a,\quad a+(0,1),\quad a+(0,2);$$
$$a,\quad a+(1,1),\quad a+(2,2);$$
$$a,\quad a+(1,2),\quad a+(2,1).$$

Man erkennt sofort, dafs die Seiten, die in diesen Dreiecken der Ecke a gegenüber liegen, die C_3 in demselben Punkte $-2a$ treffen.

Die für n-Teilungsgruppen angegebenen Abbildungsätze gelten insbesondere in der Beschränkung auf gleichartige arithmetische n-Ecke.

Ein arithmetisches n-Eck wird von jedem Punkte der C_3 aus durch Gerade auf die C_3 als ein arithmetisches n-Eck derselben Art abgebildet, denn das Bild von $a + mx$, entworfen von y aus, ist

$$-y-a-mx.$$

Umfassender: Ein arithmetisches n-Eck wird von jeder Ecke eines andern arithmetischen n-Ecks derselben Art aus als ein arithmetisches n-Eck derselben Art abgebildet. Dies ergibt sich, wenn man y durch $b + m'x$ ersetzt.

Bildet man dagegen ein arithmetisches n-Eck aus den Ecken eines andern n-Ecks von anderer Art ab, so erhält man ein n-Eck von einer bestimmten dritten Art.

Man kann ein arithmetisches n-Eck auch von seinen eignen Punkten aus durch Gerade abbilden. Wenn man alle Gerade zwischen zwei Ecken und dazu noch die Tangenten in den Ecken als Seiten des Vielecks gelten läfst, so hat man: Die $\frac{1}{2}n\,(n+1)$ Seiten eines arithmetischen n-Ecks durchdringen die C_3 in den Ecken eines neuen arithmetischen n-Ecks derselben Art. Hieraus kann man insbesondere die Sätze absondern: Bezeichnet man die Ecken eines arithmetischen Vielecks, von irgend einer Ecke 0 aus nach vor- und rückwärts mit $+1,\ +2, \ldots -1,\ -2, \ldots$, so treffen die Tangente im Punkte 0 und die Seiten, die entgegengesetzt gleiche Punkte verbinden, die C_3 in demselben Punkte.

Bezeichnet man, von irgend zwei Ecken ausgehend, die in entgegengesetzten Richtungen folgenden Ecken mit den laufenden entgegengesetzten Zahlen, so gehen auch hier die Seiten, die entgegengesetzt gleiche Ecken verbinden, durch denselben Punkt der C_3.

Die Drittelungsgruppe ist bereits eingehend untersucht und als Inflexionsgruppe bezeichnet worden, auf Grund ihrer Ableitung aus der Gruppe der Wendepunkte; die vier Arten von arithmetischen Dreiecken sind unter dem Namen Inflexionstripel bekannt; Dreiecke gleicher Art bezeichnet man als konnexe Tripel. Für diese Figuren gilt der bekannte Satz: In jedem arithmetischen Dreiecke liegen die Begleiter der Ecken auf den Gegenseiten; und, umgekehrt, wenn in einem Dreiecke die Begleiter zweier Ecken auf den Gegenseiten liegen, so ist es arithmetisch. Er ist dem allgemeinen untergeordnet: In jedem arithmetischen $(2n+1)$ Ecke liegen die Begleiter der Ecken auf den Gegenseiten; und, umgekehrt, wenn die Begleiter von $2n$ Eckpunkten eines $(2n+1)$ Ecks auf den Gegenseiten liegen, so ist es arithmetisch.

Es dürfte genügen, den zweiten Teil für ein Fünfeck nachzuweisen. Sind dessen Ecken $a_1\ a_2\ a_3\ a_4\ a_5$, so ist n. d. V.

$$(1) \qquad 2a_1 \equiv a_3 + a_4,$$
$$(2) \qquad 2a_2 \equiv a_4 + a_5,$$
$$(3) \qquad 2a_3 \equiv a_5 + a_1,$$
$$(4) \qquad 2a_4 \equiv a_1 + a_2.$$

Die Addition ergibt sofort

$$(5) \qquad a_2 + a_3 \equiv 2a_5.$$

Aus (2) und (4) folgt durch Addition

$$a_2 + a_4 \equiv a_5 + a_1,$$
$$(6) \qquad a_2 - a_1 \equiv a_5 - a_4;$$

aus (1) und (4) folgt

$$a_1 + a_4 \equiv a_3 + a_2,$$
$$(7) \qquad a_2 - a_1 \equiv a_4 - a_3;$$

aus (1) und (3) ergibt sich

$$a_1 + a_3 \equiv a_4 + a_5,$$
$$(8) \qquad a_4 - a_3 \equiv a_1 - a_5;$$

aus (3) und (5) erhält man

$$a_3 + a_5 \equiv a_1 + a_2,$$
$$(9) \qquad a_3 - a_2 \equiv a_1 - a_5.$$

Durch (6) bis (9) ist erwiesen, dafs das Fünfeck arithmetisch ist.

Man kann statt des obigen Satzes auch folgenden festhalten: Wenn in einem $(2n+1)$ Ecke die Tangenten in zwei Nachbarecken sich mit den Geraden der Ecken, die von jeder der beiden Ecken durch gleich viele Ecken getrennt sind, auf der Kurve schneiden, so ist das Vieleck arithmetisch. Beachtet man zunächst die Voraussetzung in bezug auf die Tangente im Eckpunkte a, so folgt, dafs die von a durch keine oder durch eine Ecke getrennten Ecken die Parameter $a \pm x_1$, $a \pm x_2$ haben müssen. Da nun die Voraussetzung auch für die Tangente in $a + x_1$ gelten soll, so müssen die Gleichungen gelten

$$-2x_1 \equiv -x_2, \quad \equiv x_1 + x_2,$$

woraus folgt

$$x_2 \equiv 2x_1, \quad 5x_1 \equiv 0.$$

Die Ecken sind hiernach

$$a, \; a + x_1, \; a + 2x_1, \; a - 2x_1, \; a - x_1,$$

was man wegen $5x \equiv 0$ auch ersetzen kann durch

$$a, \; a + x_1, \; a + 2x_1, \; a + 3x_1, \; a + 4x_1.$$

Ferner hat man: Wenn in einem $2n$-Ecke bei zwei benachbarten Paaren von Gegenecken sich die Tangenten in jedem Gegeneckenpaare mit den Geraden der Punkte, die durch gleich viele Ecken von dem betreffenden Paare entfernt sind, auf der C_3 schneiden, so ist das $2n$-Eck arithmetisch.

Ist a eine Ecke des Sechsecks, so hat nach der Voraussetzung das Vieleck die Eckpunkte

$$a, \; a + x_1, \; a + x_2, \; a + x, \; a - x_2, \; a - x_1,$$

wobei $2x \equiv 0$. Da ferner die Tangenten in $a + x_1$ und $a - x_2$ sich mit den Geraden, die $a + x_2$ und $a + x$ der Reihe nach mit a und $a - x_1$ verbinden, auf der C_3 treffen, so folgt

$$2x_1 \equiv -2x_2 \equiv x_2 \equiv x - x_1.$$

Setzt man $x_2 \equiv 2x_1$ in $2x_1 \equiv -2x_2$ ein, so folgt

$$6x_1 \equiv 0, \quad x \equiv x_2 + x_1 \equiv 3x_1,$$

womit bewiesen ist, dafs das Sechseck arithmetisch ist.

Für die vier arithmetischen Dreiecke, die eine gemeinsame Ecke haben, ist oben auf einen bekannten Satz hingewiesen worden; ihm stehen folgende Sätze zur Seite: Die Kegelschnitte, die den sechs arithmetischen Fünfecken umschrieben sind, die einen gemeinsamen Eckpunkt haben, treffen die C_3 zum sechsten Male in demselben Punkte. Man sieht leicht, dafs es sechs Arten arithmetischer Fünfecke gibt; der Beweis des Satzes liegt nun darin, dafs die Parameter der Ecken der arithmetischen Fünfecke, die a gemein haben, kongruent $5a$ sind; folglich gehen alle die 6 Kegelschnitte durch den Punkt $-5a$.

Ferner: Die Kurven 3. Ordnung, die je 8 Punkte enthalten, die mit einem bestimmten Punkte a zusammen arithmetische Neunecke bilden, haben mit der C_3 den 9. Schnittpunkt gemein; denn die Summe der Parameter der 8 Punkte ist bei jedem der arithmetischen Neunecke $8a$, folglich treffen die kubischen Kurven die gegebene C_3 im Punkte $-8a$.

Die 12 Kegelschnitte, die je 5 Punkte enthalten, die mit einem festen Punkte a zusammen arithmetische Sechsecke der 12 verschiedenen Arten bilden, treffen dreimal zu je vieren die C_3 in demselben Punkte; diese 3 Punkte bilden mit einem bestimmten Punkte der C_3 zusammen eine Hälftungsgruppe.

III. *Branchiosaurus tener* Schönfeld. Ein neuer Stegocephale aus dem Rotliegenden des nordwestlichen Sachsen.

Von Lehrer G. Schönfeld in Dresden.

Mit 3 Tafeln.

Bei der gelegentlichen Untersuchung von Glazialschottern fand ich in einer kleinen Kiesgrube bei Clennen, eine Stunde nördlich von Leisnig, an der Südgrenze der Sektion Mutzschen (Blatt 29 der geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen), eine gröfsere Anzahl von permischen Fossilien. Das gröfste Interesse von diesen dürfte ein neuer *Branchiosaurus* für sich in Anspruch nehmen. Ich habe bereits in einer Sitzung der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden am 4. Februar 1909 über diesen Fund eingehend berichtet und hierbei den Namen *Branchiosaurus tener* nov. sp. für diese neue Art eingeführt*).

Geologisches.

Das Gestein, in dem dieser Stegocephale eingebettet liegt, ist ein meist sehr fein geschichteter, gut spaltender Porphyrtuff. Er ist entweder vollkommen dicht oder doch sehr feinkörnig. Seine Farbe ist weifs, hellgrau, rot, grünlich oder blauschwarz. Meist ist er silifiziert. Er findet sich in schwach an den Kanten abgerollten Platten von meist geringer Gröfse und unregelmäfsigem Umfange auf sekundärer Lagerstätte und zwar in altdiluvialen Glazialschottern, die durch eine Kiesgrube in Clennen bei Leisnig i. Sa. aufgeschlossen sind. Braune und zuweilen auch graue Sande wechsellagern hier ordnungslos in unregelmäfsiger Schichtung mit groben Kiesen, denen vielfach zentnerschwere nordische Geschiebe eingelagert sind. $^3/_5$ aller Gerölle sind nordischen oder nördlichen Ursprungs, $^2/_5$ entstammen der nächsten Umgebung. Etwa in der Mitte des 4—5 m hohen Aufschlusses zeigen sich mehrere bis $^1/_2$ m mächtige Schmitzen einer tonig-sandigen Verwitterungsschicht von Porphyr. In allen Schichten finden sich vereinzelt die fraglichen Tuffgerölle, von denen wiederum nur ein ganz geringer Prozentsatz Fossilien enthält. Schotter mit ähnlicher Zusammensetzung lassen sich noch an verschiedenen Stellen rechts und links vom Polkenbache beobachten. Zuweilen sind sie unmittelbar dem anstehenden Rochlitzer Porphyr aufgelagert. Sie haben alle höchstwahrscheinlich einer grofsen

---

*) Siehe Sitz.-Ber. d. Isis, Jhrg. 1909, H. 1, S. 6.

einheitlichen Schotterdecke angehört, die durch den nach S. fliefsenden Bach bis auf jene wenigen auf Höhen oder hinter Porphyrkuppen gelegenen Überreste abgetragen worden ist. Besonders in der auf dem linken Ufer des Polkenbaches südlich von Korpitzsch liegenden Kiesgrube habe ich dieselben Tuffe mit gleichen pflanzlichen und tierischen Fossilien gefunden. Auffallend ist hier im Gegensatz zu den Schottern von Clennen die bedeutende Zahl und Gröfse der eingelagerten Knollensteine. Sie scheinen zum gröfsten Teil erst auf dem Wege von Clennen bis zu ihrer jetzigen Lagerstätte aufgenommen worden zu sein. Sie finden sich ja gegenwärtig noch besonders auf den Höhen des rechten Bachufers bei Doberquitz in grofsen Mengen an primärer Lagerstätte vor. Wie das gänzliche Fehlen von Granuliten, so deutet auch diese Tatsache darauf hin, dafs die Schotter von N. her transportiert worden sind. Damit wird die naheliegende Vermutung hinfällig, es könnten die fraglichen Tuffe den bei Bocksdorf anstehenden Tuffen des Mittelrotliegenden entstammen. Diese sind auch von ganz anderer Beschaffenheit. Es hat sich bisher die primäre Lagerstätte nicht feststellen lassen. Höchstwahrscheinlich ist sie im Diluvium völlig abgetragen worden, was auch die hohe Lage der Clenner Schotter (zirka 180 m ü. d. M.) vermuten läfst.

Neben *Branchiosaurus tener* kommen in den betreffenden Geröllen noch häufig Überreste von *Acanthodes* sp. vor, deren genauere Beschreibung ich mir noch vorbehalte. Ferner finden sich in ihnen zuweilen massenhaft die Abdrücke von Estherien und vereinzelt auch Schalen von *Anthracosia* sp. Die Bestimmung der pflanzlichen Fossilien hat in liebenswürdiger Weise Herr Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, übernommen, wofür ihm auch an dieser Stelle mein herzlichster Dank ausgesprochen sei. Es sind 25 Spezies, von denen 2 bisher unbekannt waren:

Sphenopteris germanica Weiss.
— nov. sp., ähnlich *Sph. Monreti* Zeiller.
Neurocallipteris gleichenioides (Stur) Sterzel.
Callipteris Naumanni (v. Gutb.) Sterzel.
Schizopteris Gümbeli (H. B. Gein.) Göpp.
cf. *Odontopteris subcrenulata* (Rost) Zeiller.
Neuropteris (*elliptica*?) v. Gutb.
cf. *Pecopteris arborescens* (v. Schloth.) Brong.
Pecopteris sp.
cf. — *Planitzensis* v. Gutb.
Spenophyllum sp.
Cordaites sp.
Gomphostrobus bifidus (E. Gein.) Zeiller.
Walchia piniformis (v. Schloth.) v. Sternb.
Walchia flaccida Göppert. (Vielleicht unentwickelter Zweig v. *W. piniformis*?).
— *imbricata* ähnlicher Stengel.
— *piniformis*, ähnlich *filiciformis*.
Dadoxylon sp. (*Araucarioxylon*).
? *Calamodendron* sp.
Cardiocarpus sp.
— (*Samaropsis*) cf. *orbicularis* Göppert nec. v. Ettingh.
— vel. *Cyclocarpus* sp. nov., am ähnlichsten *Cyclocarpus Ottonis* (v. Gutb.) H. B. Geinitz.

Rhabdocarpus dyadicus H. B. Gein.
— *ovoideus* Göpp. und Berger.
cf. *Pachytesta* sp.

Hierzu schreibt Sterzel: „Die Abdrücke sind zwar z. T. recht gut ausgeprägt, in einzelnen Fällen aber zu fragmentär, als daſs eine genaue Bestimmung möglich wäre. Andere lassen sich deswegen nicht sicher auf eine bekannte Spezies beziehen, weil sie gewisse Abweichungen zeigen“.

Dieser Fauna und Flora nach zu urteilen, gehören die Tuffe von Clennen dem mittleren Rotliegenden an. Sie dürften also ungefähr gleichen Alters sein wie die Niederhäſslicher Kalke.

Erhaltungszustand.

Der Erhaltungszustand von *Branchiosaurus tener* ist meist ein recht günstiger. Zwar ist die Knochensubstanz selbst nur in den seltensten Fällen noch vorhanden, dafür ist aber das Relief oft in wunderbarer Feinheit ausgeprägt, so daſs es Detailstudien noch bei zirka 70facher Vergröſserung zuläſst. Dazu kommt noch, daſs sich wenigstens von den Abdrücken auf silifizierten Tuffen mit Leichtigkeit vorzügliche Positive herstellen lassen.

Allerdings sind die Knochen alle in eine Ebene gepreſst, so daſs dadurch manche Verlagerung und Undeutlichkeit hervorgerufen worden ist.

Ich besitze die Überreste von mehr als 80 Individuen. Von den meisten ist Platte und Gegenplatte vorhanden. Leider sind es zum gröſsten Teil nur Fragmente. Vollständige Exemplare finden sich nur von jugendlichen Formen vor. Diese müssen in ungeheuren Mengen von den Tuffen begraben worden sein, liegen doch auf einer einzigen Platte von ungefähr 1 qdm Fläche die Überreste von 25 Individuen, von denen 8 vollständig sind, dicht gedrängt nebeneinander.

Es sei mir gestattet, im nachfolgenden eine genaue Beschreibung der neuen Spezies zu geben.

Der Schädel.

Gröſse und Umriſs.

Die Verknöcherung der Schädel erfolgte bereits in sehr jugendlichem Alter. Daher sind schon Schädel von nur 3 mm Länge deutlich in ihren Umrissen zu erkennen. Die gröſsten Schädel hingegen messen 25 mm von der Schnauzenspitze bis zum Hinterrande der Schädelkapsel. Alle sind etwas breiter als lang, und zwar verhält sich durchschnittlich die Schädellänge zur Schädelbreite wie 3 : 4, was folgende Gröſsenangaben beweisen mögen:

Orig.-Nr.	1	29	33	9	31 13	17
Schädellänge . .	mm 25	mm 21	mm 15	mm 8,5	mm 6	mm 3
Schädelbreite .	32	27	20,5	11	8	4

Hierbei ist zu beachten, daſs die Schädel flach gedrückt sind, wodurch das Verhältnis zu ungunsten der Länge verändert worden ist.

Der Umrifs ist spitz parabolisch. Die Occipitalgegend tritt nicht nach hinten hervor. Die Augenhöhlen sind grofs, oval und liegen ungefähr in der Mitte des Schädels.

Die Schädeldecke. Taf. I, Fig. 1 und 2.

Alle Knochen der Schädeldecke sind auf der Aufsenseite reich skulptiert. In der Nähe des Ossifikationspunktes weisen sie kleine, runde Grübchen auf. Nach dem Rande zu laufen diese in radiale, sich allmählich verflachende Furchen aus. Die Innenseite der Knochen ist glatt.

Über die Zusammensetzung des Schädeldaches ist nach den grundlegenden Arbeiten von Fritsch (28) und Credner (13) nichts Neues zu berichten. Ich will mich deshalb bei der Beschreibung der einzelnen Knochen und ihrer Lage auf Neues oder von der Crednerschen Darstellung Abweichendes beschränken.

Bei den kleinsten Schädeln von 3 bis 6 mm Länge ist eine scharfe Abgrenzung der einzelnen Knochen gegeneinander meist unmöglich. Bei den gröfseren wird das Auffinden der unregelmäfsig und zackig verlaufenden Nähte durch die radiale Skulptur der Knochen erleichtert. Sehr spät und nur schwach scheinen die schmalen, vierseitigen Supraoccipitalia (Taf. I, Fig. 2) und die Jugalia zu verknöchern. Sie sind daher, zumal sie bei der Plattdrückung der Schädel ganz besonders in Mitleidenschaft gezogen werden, selbst bei grofsen Exemplaren selten deutlich erhalten. In vorzüglichem Zustande finden sich aber zumeist die zu beiden Seiten der Scheitellinie gelegenen Knochen. Über die wichtigsten Mafse derselben möge folgende Übersicht Aufschlufs geben:

Nr. d. Orig.	1.						29.					
Schädel . . .	25	mm	lang,	32	mm	breit	21	mm	lang,	27	mm	breit.
Frontalia . .	8,5	„	„	2,75	„	„	7	„	„	2	„	„
Parietalia . .	9	„	„	3,75	„	„	7	„	„	3	„	„
Lacrimalia .	5	„	„	2,5	„	„	3,25	„	„	1,5	„	„
Postfrontalia	7,25	„	„	3	„	„	5,25	„	„	1,75	„	„

Die Frontalia werden in der vorderen Hälfte des der Orbita zugekehrten Randes ein wenig von den Lacrimalia überdeckt und sind dort flach abgeböscht (Taf. I, Fig. 1).

Das Foramen parietale (Taf. I, Fig. 1 und 2; Taf. II, Fig. 3) liegt in der Mitte der beiden Parietalia. Bei jugendlichen Formen ist es kreisrund, bei älteren oval. Bei allen mifst es ungefähr 1 mm im Durchmesser. Hinter dem For. par. ist die Naht zwischen den beiden Parietalia S förmig gekrümmt.

Die Postfrontalia (Taf. I, Fig. 1 und 2) sind schlank sichelförmig. Ihr langer, nach vorn gehender Fortsatz schliefst im Verein mit dem Lacrimale das Frontale vollständig von der Begrenzung der Orbita aus.

Der von mir als Lacrimale bezeichnete Knochen ist bisher in der Literatur sowohl bei den Stegocephalen, als auch bei den Amphibien und Reptilien mit dem Namen Praefrontale belegt worden; während als Lacrimale ein weiter aufsen gelegener Knochen, der bei der Gattung *Branchiosaurus* nicht hat nachgewiesen werden können, angesehen wurde. Schon 1898 (32.) und in bestimmterer Form 1906 (35.) hat E. Gaupp seinen Bedenken gegen diese von Cuvier stammende Auffassung und Nomenklatur Ausdruck

gegeben. Kürzlich nun hat Herr Gaupp in einer mir freundlichst zugesandten, eingehenden Abhandlung (37.) an rezenten Sauropsiden klargelegt, dafs das sog. Praefrontale derselben seiner Morphologie nach dem Lacrimale der Säuger gleich zu stellen ist. „Beide entstehen als Deckknochen im hinteren Abschnitt der Nasenkapsel, und der Tränennasengang liegt im wesentlichen aufsen von ihnen" (37, S. 554). Unabhängig von Gaupp hat Jaekel auf Grund seiner Befunde an fossilen Reptilien die unzweifelhafte Homologie des Säugerlacrimales und des sog. Praefrontales der Reptilien nachgewiesen (70.). Als ein wesentliches Merkmal des Lacrimale betrachtet er in Anlehnung an eine Arbeit von Kober (73.) den Besitz eines nach der Schädelbasis gehenden, die Orbita vorn innen abgrenzenden Fortsatzes. Diese orbitale Lamelle zeigt sich deutlich auch an dem betreffenden, nunmehr als Lacrimale bezeichneten Knochen von *Branchiosaurus tener* (Taf. I, Fig. 1)*). Nach hinten und aufsen wird die Orbita hauptsächlich von dem Postorbitalie abgegrenzt. Es stellt eine schmale, hinten etwas verbreiterte Knochenspange dar. Das grofse, fünfseitige Supratemporale (Taf. I, Fig. 1 und 5; Taf. II, Fig. 5) hat seinen Ossifikationspunkt am hintern Teil des äufseren Randes**). Die Epiotica (Taf. I, Fig. 2) bilden kleine, vierseitige Knochen, deren äufsere hintere Ecke zu einem kurzen, stumpfen Fortsatz ausgezogen ist.

Schon bei sehr jugendlichen Exemplaren findet sich ein Scleralring (Taf. I, Fig. 1). Er besteht aus 20 bis 30 nahezu 1 mm hohen schwach trapezförmigen Knochentäfelchen. Im Innern des Scleralringes von einem gröfseren Individuum zeigt sich auch ein Scleralpflaster, wie es Credner bei *Br. amblystomus* im inneren hinteren Winkel der Orbita aufserhalb des Scleralringes beobachtet hat. Es bildet einen vollständig geschlossenen Ring, der sich nach innen aus immer kleineren Knöchelchen zusammensetzt.

Der Oberkiefer (Taf. I, Fig. 1 und 5; Taf. II, Fig. 5, 6, 7 und 8) ist mehrfach in recht gutem Zustande erhalten. Er erreicht bei den gröfsten Individuen eine Länge von 20 mm. Nach hinten zu verschmälert er sich allmählich etwas. Vorn endet er in einer kurzen, beiderseitig zugeschärften Spitze. Im vorderen Viertel setzt sich ein ungefähr 2 mm hoher, vierseitiger Processus frontalis an. Der hintere Rand desselben fällt im seichten Bogen allmählich zum Oberkiefer ab. Der Vorderrand aber ist fast halbkreisförmig ausgebogt. Er bildete die laterale Begrenzung der äufseren Nasenöffnung, die hiernach zirka 2 mm im Durchmesser mafs. Auf der Aufsenfläche (Taf. II, Fig. 5 und 8) ist der Oberkiefer und besonders der Proc. front. durch Grübchen und längs verlaufende Furchen reich skulptiert. An der Basis des Proc. front. läfst die Skulptur einen Ossifikationspunkt erkennen. Die Innenseite (Taf. II, Fig. 6 und 7) war glatt; aber ein tief in das Gestein hinabgehender Spalt läfst erkennen,

*) Jaekel hat für den bisher als Lacrimale bezeichneten Knochen den Namen Postnasale eingeführt. Hierzu schreibt Gaupp: „Man kann die Bezeichnung Postnasale kaum als besonders glücklich betrachten, und ich meinerseits würde lieber einen Namen gewählt haben, der die überall vorhandene Beziehung zu dem Lacrimale zum Ausdruck brächte, wie Adlacrimale, was wohl auch wegen der Ähnlichkeit mit der früheren Bezeichnung dem Gedächtnis die geringsten Schwierigkeiten bereiten würde" (37, S. 555).

**) Baur bezeichnet diesen Knochen als Squamosum (6) und den innen angrenzenden als Supratemporale. Parker, v. Ammon, Broili, Jaekel u. a. sind ihm in dieser Terminologie gefolgt. Nach Gaupp beruht aber diese Verdrehung der Namen auf einer Verkennung des Squamosums der Lacertilier (31.). Es ist deshalb wohl geraten, die Bezeichnungen im Sinne Mialls beizubehalten.

dafs sich hier senkrecht zum Oberkiefer in dessen ganzer Länge ein Processus palatinus ansetzte, der an der Bildung des knöchernen Gaumendaches mit teilnahm. Der Oberkieferrand weist bis zu 20 Zähnchen auf, die von vorn nach hinten etwas an Gröfse abnehmen. Bei Ausfüllung aller Lücken dürften es allerdings erheblich mehr gewesen sein. Die Zähne sind an der Innenseite des Oberkiefers angewachsen, wie am Abdruck dieser Seite deutlich zu erkennen ist. Sie werden aufsen ungefähr bis zu einem Drittel von dem erhöhten Rande der Maxillen verdeckt, erscheinen demnach von aufsen betrachtet (Taf. II, Fig. 5 und 8) bedeutend kleiner als von innen (Taf. II, Fig. 6 und 7). Der Oberkiefer von *Br. tener* gleicht nach alledem in ganz überraschender Weise selbst in bezug auf Einzelheiten dem unserer Urodelen, besonders dem von *Salamandra maculosa* (58.).

Die Intermaxillaria (Taf. I, Fig. 6) tragen 6 bis 10 Zähnchen. In der Jugend stehen diese dicht gedrängt; im Alter erweitern sich die Zwischenräume. An den Oberkiefer lehnt sich hinten eine schmale, bis 1 cm lange Knochenspange an (Taf I, Fig. 4). Sie stellt die Verbindung mit dem nirgends deutlich erkennbaren Quadratum her und wird daher an Stelle der bisher üblichen, von Miall stammenden Bezeichnung als Quadratojugale vielleicht treffender mit dem von Hallmann für die Anuren eingeführten Namen Quadratomaxillare belegt.

Die Schädelbasis.

Taf. I, Fig. 3, 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 1, 2, 3, 4 und 5.

Die Knochen der Schädelbasis gehören zum Teil infolge ihrer frühzeitigen und starken Verknöcherung zu den am besten ausgeprägten. Die Pterygoidea und der Stiel des Parasphenoids sind meist die ersten Knochen, die sich bei kleinen Schädeln schon deutlich in ihren Umrissen erkennen lassen.

Das Parasphenoid*) (Taf. I, Fig. 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 2 und 3) ist in Gröfsen von 3.5 bis 20 mm überliefert. Beim gröfsten ist der Processus cultriformis 14 mm lang und an der Basis 1,5 mm breit. Nach vorn verschmälert er sich allmählich ein wenig. Zuletzt spitzt er sich kurz zu. Auf der Unterseite zeigt er fast in seiner ganzen Länge eine das mittelste Drittel der Breite einnehmende flache Leiste. Der Schild des Parasphenoids ist fast halbkreisförmig und bei älteren Individuen ungefähr halb so lang als der Proc. cultr., bei jüngeren gröfser. Seine hintere Umrandung ist besonders in der Jugend sehr unbestimmt und unregelmäfsig. Von der Basis des Stieles aus geht eine feine, radiale Streifung. Zu beiden Seiten des Stielansatzes findet sich ein längliches Loch. Vor dem Stielansatz liegt meist ein rauhes Feld, das fast an eine bezahnte Platte erinnert.

An die Seiten des Schildes setzen sich die dreiflügeligen Pterygoidea (Taf. I, Fig. 4, 5 und 6; Taf. II, Fig. 1, 2 und 3) an. Sie umgrenzen mit ihrem inneren Rand in Form eines Halbovals die grofsen Gaumenlöcher. Ihr äufserer Rand ist S förmig gekrümmt; die hintere Begrenzung ist konkav. Während die beiden hinteren Flügel kurz und kräftig sind und breit endigen, ist der nach vorn sich erstreckende ziemlich lang und läuft in eine Spitze

*) Nach R. Broom: On the structure and affinities of Udenodon. (Proc. zool. Soc.) London 1901, wird das Parasphenoid zum Vomer der Mammalia. Es mufs also diesen älteren Namen erhalten, während der Vomer der Stegocephalen als Praevomer bezeichnet wird (68.).

aus. Bei jüngeren Individuen (Taf. II, Fig. 1 und 3) mit einer Schädellänge bis zu 7 mm zeigen sich auf dem vorderen Teil dieses Flügels bis zu 14 kleine Zähnchen, die in 2 bis 3 Reihen alternierend nebeneinander stehen. Sie sind als feine, scharf umrandete Nadelstiche erkennbar, ein Erhaltungszustand, wie er bei der Gestalt des Pterygoids nicht anders zu erwarten ist, aber vielfach auch bei den Zähnen der Kiefer angetroffen wird. Bei gröfseren Individuen findet sich trotz bester Erhaltung der Pterygoidea keine Spur dieser Zähnchen mehr. Dagegen weist die Oberfläche zahlreiche runde Grübchen auf.

Vor dem Parasphenoid liegen die Vomera (Taf. I, Fig. 3, 4 und 6; Taf. II, Fig. 1 und 3). Sie bilden spitzwinklige Dreiecke, die mit den Basen aneinander liegen. Die Spitzen sind nach hinten ausgezogen und gekrümmt. Sie tragen bis 11 kleine Zähnchen, die sich regellos um ein gröfseres gruppieren. Bei älteren Individuen scheint die Bezahnung der Vomera ganz zu schwinden oder sich doch auf den äufseren Rand der Spitze, der stets auffällig rauh ist, zu beschränken.

Meist nur mangelhaft erhalten sind die Palatina (Taf. I, Fig. 3; Taf. II, Fig. 1). Sie bilden schmale, etwas gekrümmte Knochenstäbchen, die sich den Oberkiefern innen anlegen, und tragen ebenfalls bis 10 Zähnchen.

So weist also *Br. tener* in der Jugend zwei vollständige Zahnbogen an der Oberseite der Mundhöhle auf, einen äufseren, den Kieferbogen, und einen inneren, den Gaumenbogen, an dessen Zusammensetzung die Vomera, Palatina und Pterygoidea beteiligt sind.

Die Zähne des Kieferbogens werden bis zu 1 mm grofs. Sie haben einen kreisrunden Querschnitt, sind spitzkonisch und vollständig glatt. Ihre Pulpa ist sehr grofs. Die Zähne des Gaumenbogens sind mit Ausnahme des einen auf dem Vomer etwa $^1/_2$ mal so grofs.

Den zwei Zahnbogen auf der Oberseite der Mundhöhle entspricht nur ein Zahnbogen im Unterkiefer (Taf. I, Fig. 1, 5 und 6; Taf. II, Fig. 5). Dieser erreicht bei einem 25 mm langen Schädel eine Gröfse von 26,5 mm. Vorn ist er stumpf abgerundet. Nach hinten zu verbreitert er sich ein wenig. Sein vorderer Teil wird vollständig von dem Dentale (Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 5) eingenommen. Dieses kennzeichnet sich auf der Aufsenseite durch zahlreiche kleine Grübchen, die nach hinten zu flach ausgezogen sind. Es trägt auf seinem oberen, weit nach hinten sich erstreckenden Rande ungefähr 20 regelmäfsig durch fast gleich grofse Lücken voneinander getrennte Zähnchen. Diese stimmen in Gestalt und Gröfse mit denen des Oberkiefers überein. Hinter dem Dentale liegt das den kräftigen Kronfortsatz bildende Complementare. In der Mitte des Unterkiefers greift von unten her ein völlig skulpturloser Knochen auf die Aufsenseite über. Es ist das Spleniale (62. — Taf. II, Fig. 5). Seine Hauptausdehnung dürfte es auf der Innenseite des Unterkiefers haben, doch ist diese nirgends gut sichtbar. Das Angulare hebt sich durch seine strahlig vom Winkel ausgehende Skulptur deutlich von den übrigen Deckknochen des Unterkiefers ab (Taf. I, Fig. 6; Taf. II, Fig. 5). Es ist kurz und trennte sich bei der Einbettung in die Gesteinsmasse vielfach von dem Unterkiefer, indem es senkrecht in dem Gestein stecken blieb, während der übrige Teil sich nach aufsen umlegte (Taf. I, Fig. 5). Fast scheint es, als schöbe sich von hinten her keilförmig zwischen das Dentale, Spleniale und Angulare noch ein gröfserer, durch gröbere Skulptur auf-

fallender Knochen ein. Es dürfte das ein Supraangulare sein. Doch ist es nicht möglich, dessen Grenzen genau festzustellen.

Alle Schädel, selbst die gröſsten, weisen wohlausgebildete Kiemenbogen auf (Taf. I, Fig. 5 und 6; Taf. II, Fig. 2 und 3), von denen allerdings nur die Kiemenzähnchen überliefert sind. Diese finden sich bei ungestörter Lage jederseits in drei Doppelreihen vor, die in dem Winkel zwischen dem Parasphenoid und dem Pterygoid entspringen und sich bis 8 mm weit in gerader Linie nach hinten erstrecken. Jede Doppelreihe setzt sich zusammen aus ungefähr 40 Zähnchen, die von zwei benachbarten Kiemenbogen stammend in regelmäſsigem Wechsel mit entgegengesetzt gerichteten Spitzen nebeneinander liegen (Taf. II, Fig. 4). Die einzelnen Zähnchen sind leicht gekrümmt, spitzkonisch und bis 0,75 mm groſs.

Die Wirbelsäule.

Taf. II, Fig. 9, 10, 11, 12, 13 und 14; Taf. III, Fig. 1, 2 und 6.

Über den Bau der Wirbelsäule von *Branchiosaurus* bestehen noch die gröſsten Unklarheiten. Wohl hat ihn Credner in sehr eingehender Weise klarzustellen versucht, doch hat seine Auffassung keine allgemeine Anerkennung gefunden. Er begründet auf diesen Wirbeltypus die Klasse der Phyllospondyli und stellt diese den Temnospondyli (Rhachitomi) und Lepospondyli gegenüber. (16.) Zittel indessen rechnet *Branchiosaurus* zu den Lepospondyli und Jaekel zu den Rhachitomi (65.), später aber zu der von ihm neu aufgestellten Klasse der Hemispondyla, Formen der Tetrapoden, „deren Wirbel nicht in toto, sondern in Teilstücken verknöcherten, oder in unverknöchertem Zustande persistierten". (70.) Schwarz hingegen erblickt in dem Wirbel von *Branchiosaurus* den indifferenten Ausgangspunkt für eine temnospondyle und holospondyle (= lepospondyle) Entwicklungsreihe. (83.) Nur darüber sind sich alle Autoren einig, daſs der Wirbelbau von *Branchiosaurus* ein sehr primitiver gewesen ist. Und hierin liegt eben die Ursache für all die Meinungsverschiedenheiten und der Grund, weshalb dem Wirbel von *Branchiosaurus* keine feste Stellung im System hat zugewiesen werden können. Jeder Wirbel setzt sich nämlich aus einer gröſseren Anzahl einzelner Knöchelchen zusammen. Diese waren dazu noch sehr dünn und untereinander nur mangelhaft, teilweise vielleicht gar nur durch Knorpel verbunden. Bei der Verwesung aber trennten sich die einzelnen Teile voneinander und verlagerten sich nun gegenseitig. Da leuchtet es wohl ein, daſs es fast unmöglich ist, die wahre Gestalt dieses Wirbels mit Sicherheit zu entziffern.

Betrachten wir zunächst einmal die Überreste der Wirbel so, wie sie sich auf den Tuffplatten darbieten, um dann die Einzelbilder zu einem Ganzen zusammenzusetzen. Meist zeigen sich die Wirbel im Anblick von unten oder von oben, selten und zwar nur bei jugendlichen Exemplaren in der Seitenlage. Das Negativ der Unterseite (Taf. II, Fig. 9) läſst zwei trapezförmige Knochenblättchen erkennen, die mit ihren breiten Seiten in der Mittellinie des Tieres zusammen treffen. Diese inneren Grenzlinien sind schwach konvex, so daſs sie daher vorn und hinten meist etwas auseinander klaffen. Der Vorderrand der Knöchelchen fällt etwas steiler zur Mittellinie ab als der Hinterrand und ist demnach auch kürzer. Beide sind nach innen eingebogen. Die Gegenplatte (Taf. II, Fig. 10) zeigt zwei Knochenblättchen

von denselben Umrissen, nur dafs in der Mitte ein niedriger, rhombenförmiger Steinkern stehen geblieben ist, auf dem sich schwach die inneren Grenzlinien der oben beschriebenen Knochenlamellen abzeichnen.

Dieser Erhaltungszustand mag es gewesen sein, der Fritsch und ebenso Credner veranlafst hat, dem Wirbel von *Branchiosaurus* eine intravertebral erweiterte Chorda zuzuschreiben; denn offenbar hat den Raum des Steinkerns ursprünglich die Chorda mit der sie umgebenden Knorpelmasse ausgefüllt. Eine solche intravertebrale Erweiterung oder besser intervertebrale Verengung der Chorda ist nichts Absonderliches. Sie findet sich regelmäfsig auf einer gewissen Entwicklungsstufe der Wirbel der rezenten Reptilien und Amphibien und wird hier durch das Einwachsen der Intervertebralringe in die Wirbelhohlkegel veranlafst. (40. 55. 81.) Diese intervertebrale Verdrängung der Chorda tritt aber stets erst als Vorstufe zur Gelenkbildung ein, bezeichnet also eine ziemlich hohe Entwicklungsstufe der Wirbel. Der Wirbelbau von *Branchiosaurus* aber war sicherlich ein sehr primitiver. Aus diesem Grunde möchte ich bezweifeln, dafs die Chorda intravertebral weiter war. Natürlich lassen sich hierüber keine bestimmten Aussagen machen, da von der Chorda nichts erhalten ist und man daher nicht weifs, wie sich der von den Knochenblättchen eingeschlossene Raum auf die Chorda und den Knorpel verteilt hat.

Credner aber gibt nun eine solche Form, die einer „bauchigen Tonne" (13. I, S. 318), auch dem knöchernen Wirbelkörper. Eine derartige Wirbelform würde allerdings in der rezenten Welt auch bei Berücksichtigung embryonaler Zustände beispiellos sein. Die Verknöcherung der Wirbel nimmt überall sehr frühzeitig ihren Anfang. Dort aber, wo sich die Basen der oberen Bogen und die Rippen ansetzen, mufs das Dickenwachstum des Wirbelkörpers eingeschränkt werden. Dieser kann sich daher nur kranial- und kaudalwärts zu Hohlkegeln auswachsen. (81.) Daher tritt auch in der Ontogenese aller Wirbel ein amphicöles oder doch zylindrisches Stadium auf. An *Chelydosaurus Vranii* hat Fritsch nachgewiesen, dafs auch den Ossifikationen der rhachitomen Wirbel ein amphicöler Wirbelkörper zu Grunde liegt. (28. II.) Nichts hindert uns, für *Branchiosaurus* einen ähnlichen Wirbelbau anzunehmen. Es können ja die jetzt eben gedrückten, ventralen Blättchen anstatt bauchig nach aufsen, auch sattelförmig nach innen gekrümmt gewesen sein. Allerdings könnte dann von einer zusammenhängenden Verknöcherung des Wirbels wie bei Credners Rekonstruktion keine Rede mehr sein, sondern man müfste annehmen, dafs beiderseits vorn und hinten zwischen den oberen Bogen und ventralen Verknöcherungen je ein keilförmiges Stück des Wirbelkörpers nur von Knorpel gebildet gewesen sei. Die ventralen Knochenblättchen könnte man so als Hypocentra und die hinteren Knorpelstücken als unverknöcherte Pleurocentra eines rhachitomen Wirbels auffassen. Die schmaleren, lateralen Teile der Hypocentra schlossen sich mit den als Fortsätze der oberen Bogen zu betrachtenden Knöchelchen der Gegenplatte zu festen Röhren zusammen, die die knorpeligen Querfortsätze umfafsten. Die Chorda hingegen blieb, wie schon Credner gezeigt hat, dorsal ohne Knochendecke. Sie lag also mit dem Rückenmark in einer Röhre. Diese wurde dorsal von dem oberen Bogen abgeschlossen. Die Basis der oberen Bogen und die sich daran ansetzenden Deckknochen der Querfortsätze bestimmten bei der Fossilisation die Gestalt des in der Mitte der Wirbel stehen bleibenden Steinkerns. Die oberen Bogen selbst scheinen gewöhnlich senkrecht zu den Schichtflächen in das

Gestein eingebettet zu sein. Nur bei jugendlichen Individuen, wo sie mit ihren Dornfortsätzen die Processus transversi bedeutend an Gröfse übertrafen, finden sie sich mit den Querfortsätzen in eine Ebene geprefst (Taf. II, Fig. 12, 13 und 14.) Meine Beobachtungen scheinen Credners Befunde über die Gelenkverbindung der oberen Bogen zu bestätigen. Hiernach umfafsten zwei nach vorn sich erstreckende Zygapophysen beiderseits den oberen Dornfortsatz des vorhergehenden Wirbels.

Der Sakralwirbel (Taf. II, Fig. 5 und 6) zeichnet sich in keiner Weise vor den übrigen Wirbeln aus. Die Schwanzwirbel (Taf. II, Fig. 11; Taf. III, Fig. 1, 2 und 6) aber tragen noch grofse, rechteckige untere Bogenstücke. Kaudalwärts nimmt die Verknöcherung immer mehr ab, so dafs schliefslich nur noch schwache obere und untere Bogenstücke zu sehen sind. Die letzten Schwanzwirbel waren sicher nur knorpelig und sind daher nicht erhalten.

Vielfach lassen sich in der Mitte zwischen den beiden Hypocentra und an den Basen der oberen Bogen runde Öffnungen beobachten, wie sie Credner auch bei *Br. amblystomus* öfters gefunden hat. Sie gleichen denen, die Goette an embryonalen Schwanzwirbeln von *Lacerta* nachgewiesen hat und sind danach als Andeutungen einer Ontogenese der Wirbel aus zwei Abschnitten verschiedener Ursegmente aufzufassen. (48.)

Das ganze Tier dürfte mehr als 40 Wirbel besessen haben. Davon gehörten die ersten 21 bis 23 dem Rumpfe an, 1 Wirbel trug das Becken. Von den Schwanzwirbeln sind bis zu 14 überliefert. Die gröfsten Wirbel sind 2 mm lang und 3 mm breit. Bei jugendlichen Exemplaren verhält sich die mittlere Wirbelbreite zur Rumpflänge wie 1 : 18. Folgende Zahlenangaben mögen das bestätigen:

Nr. d. Orig. . .	31_5	31_{18}	63	
	mm	mm	mm	
Rumpflänge . .	15,5	23	37	18,2 : 1.
Wirbelbreite . .	0,9	1,25	2	

Sämtliche Rumpfwirbel und die ersten 4 bis 6 Schwanzwirbel tragen Rippen (Taf. II, Fig. 12, 13 und 14). Diese sind kurz (bis 2,75 mm lang), gerade und proximal stark verbreitert. Letzteres mag auch eine Folge des Ursprungs aus einer doppelten Anlage sein. Kaudalwärts nehmen die Rippen an Gröfse ab. Die Sakral- (Taf. III, Fig. 1 und 5) und Kaudalrippen (Taf. III, Fig. 1, 2 und 6) sind wieder länger und breit lineal.

Der Schultergürtel.

Taf. I, Fig. 5; Taf. II, Fig. 14.

Der Schultergürtel stimmt in Bau und Zusammensetzung vollständig mit dem von *Br. amblystomus* überein. In der Nomenklatur schliefse ich mich an Gegenbaur an (41.), obwohl dessen Auffassung sich besonders im Auslande noch nicht überall hat durchsetzen können. Die einzige Verknöcherung des primären Schultergürtels ist das halbmondförmige, glatte Coracoid. Die übrigen Knochen erweisen sich durch ihre reiche Skulptur als dermale Gebilde. Das Episternum läfst sich bei jugendlichen Exem-

plaren nicht scharf umgrenzen; bei älteren ist es fünfseitig. Eine Zerschlitzung seines vorderen Teiles wie bei *Br. amblystomus* habe ich nicht beobachten können. Die ihnen aufliegenden Claviculae sind knieförmig nach oben gebogen. Die Cleithra, die sich an den aufsteigenden Ast der Claviculae anlehnen, bilden schmale, beiderseits zugespitzte Knochenstäbchen. Eine löffelartige Verbreiterung am distalen Ende ist selbst bei den gröfsten Exemplaren nicht vorhanden. Alle Knochen des Schultergürtels sind verhältnismäfsig klein, was besonders an dem Episternum auffällt. Dieses erreicht bei den gröfsten Individuen einen Durchmesser von nur 4 mm.

Das Becken.

Taf. III, Fig. 1, 2, 5 und 6.

Das Becken wird beiderseits von einer kräftigen, breiten Sakralrippe getragen. Die Ilia stellen bei jugendlichen Exemplaren ziemlich schlanke, im Alter aber sehr kräftige, besonders am proximalen Ende stark verbreiterte Röhrenknochen dar. In der Jugend sind sie etwas gröfser, im Alter etwas kleiner als die Hälfte des Oberschenkels. Die Ischia (Taf. III, Fig. 1) sind vierseitige, nach hinten zu sich verschmälernde, schwache und daher meist mehrfach zerbrochene Knochenplatten. Allem Anscheine nach verknöcherten sie erst in sehr spätem Alter, da bei jugendlichen Individuen nirgends eine Spur von ihnen zu finden ist.

Die Extremitäten.

Taf. II, Fig. 14; Taf. III, Fig. 2, 3, 4, 5 und 6.

Die Extremitäten bestehen aus lauter sanduhrförmigen Röhrenknochen. Die Gelenkenden waren knorpelig und sind daher nicht erhalten. Ebensowenig verknöcherten der Carpus und Tarsus. An ihrer Stelle findet sich daher ein Zwischenraum von ungefähr der Gröfse des Unterarmes, bez. Unterschenkels. Humeri und Femora sind schlank, 5 bis 6 mal solang als ihre geringste Breite. Unterarm und Unterschenkel haben ungefähr die halbe Länge der dazu gehörigen Oberteile der Gliedmafsen. Die Endphalangen sind spitzkonisch und schwach gekrümmt. Das Verhältnis des Humerus und Femur zur Rumpflänge möge folgende Tabelle zur Veranschaulichung bringen:

Nr. d. Orig. . .	31_{5}	31_{22}	31_{20}	31_{16}	
	mm	mm	mm	mm	
Rumpflänge . .	15,5	21	21	23	
Humerus	1,5	2	2,1	2,5	10 : 1 : 1,3
Femur	2	2,5	3	3	

Der Humerus erreicht demnach nur ungefähr $^1/_{10}$ der Rumpflänge. Der Radius ist etwas gröfser und stärker als die Ulna. Höchstwahrscheinlich besafsen alle Vertreter der Gattung *Branchiosaurus* wie unsre Urodelen 4 Finger. Nach einem mit vollständiger Vordergliedmafse erhaltenen *Br. amblystomus* von Niederhäfslich aus der Sammlung des Herrn Schuldirektor H. Döring,

Dresden, besafsen die 4 Finger der Reihe nach einschliefslich der Metacarpalia 3, 3, 4, 4 Glieder. Da dieses trotz des überaus reichen Materials von Niederhäfslich meines Wissens bisher die einzige vollständig überlieferte Hand ist, sei eine Abbildung von ihr beigefügt (Taf. III, Fig. 3). Fritsch gibt für *Br. salamandroides* dieselben Phalangenzahlen an, nur dafs er noch einen 5. dreigliederigen Finger vermutet, für dessen Vorhandensein sich aber nach all seinen gegebenen Abbildungen keine Wahrscheinlichkeitsgründe finden lassen. (27, Bd. I.) Ebenso weist *Br. tener* nirgends eine Hand auf, an der Metacarpalia und Phalangen von mehr als 4 Fingern zu erkennen wären. Der 1. und 2. Finger besafsen gleichfalls je 3, der 3. Finger 4 Glieder. Der 4. Finger ist nirgends vollständig überliefert*).

Der Femur ist etwas gröfser als der Humerus. Er verhält sich zu ihm durchschnittlich wie 5 : 4 und erreicht demnach ungefähr $^1/_8$ der Rumpflänge. Tibia und Fibula lassen sich bei halbwegs gutem Erhaltungszustande deutlich voneinander unterscheiden, da letztere etwas kürzer und dabei bedeutend stärker als erstere ist. Aufserdem ist die Innenseite der Fibula stärker gekrümmt als die Aufsenseite, und ihre Enden sind nach der Tibia zu abgeschrägt, ein Verhalten, das sich bei unsern rezenten Molchen wiederfindet. Die Zahl der Phalangen einschliefslich der Metatarsalia beträgt für die einzelnen Zehen 3, 3, 4, 5, 3, sodafs also die 4. Zehe die längste ist. Dieselben Phalangenzahlen weisen auch *Br. salamandroides* und *Br. amblystomus* auf, während sie bei den übrigen Vertretern der Gattung *Branchiosaurus* wegen des mangelhaften Erhaltungszustandes nicht festzustellen waren. Fritsch und Credner geben die Phalangenzahlen in umgekehrter Reihenfolge an, so dafs nach ihnen also die 2. Zehe die längste ist, eine Angabe, die allen Erfahrungen an rezenten Amphibien und Reptilien mit vollständig ausgebildeten Füfsen widerspricht; denn bei allen ist die 4., selten die 3. Zehe die längste**). Die irrtümliche Auffassung ist allerdings leicht erklärlich, da einmal Ober- und Unterseite des Fufses im fossilen Zustande nicht zu unterscheiden sind, zum andern, weil bei dem knorpeligen Zustande des Tarsus Zehenglieder und Unterschenkel sich vielfach gegenseitig verlagerten, so dafs zuweilen die 1. Zehe der Fibula gegenüber zu liegen kam. Meist ist aber diese Verlagerung schon an einer abnormen Lage der Fibula zur Tibia erkennbar***). An verschiedenen Exemplaren von *Br. amblystomus* im hiesigen Museum liefs sich die Richtigkeit meiner Auffassung feststellen.

Der Schuppenpanzer.

Taf. III, Fig. 7.

Fast auf allen Platten mit gröfseren Individuen von *Br. tener* zeigen sich Überreste der Beschuppung. Allerdings sind die Schuppen meist nur

*) Analog unseren Urodelen würde der 1. Finger, der Daumen, fehlen, die vorhandenen würden demnach als 2. bis 5. zu bezeichnen sein.

**) Schon Jaekel hat gelegentlich die Vermutung ausgesprochen, dafs bei Credner der Fufs verschiedentlich falsch orientiert sei.

***) So z. B. bei Fritsch: 28, Bd. 1, Taf. 14, Fig. 1. (Auf dieses Exemplar von *Melanerpeton pulcherrimum* scheint er seine Angaben zu gründen.) Ebenso bei Credner: 13, 2. Teil, Taf. XXIV, Fig. 3r. und Fig. 11; 6. Teil, Taf. XVI, Fig. 4. In normaler Lage finden sich die Phalangen und Unterschenkelknochen bei Fritsch, Taf. I, Fig. 1 und bei Credner, 6. Teil, Taf. XVI, Fig. 5.

in Form von konzentrischen Kreisen, die verstreut oder in Reihen angeordnet sich vorfinden, erhalten. Nur auf einer einzigen Platte zeigt sich der Abdruck eines fast vollständigen Panzers in vorzüglichster Erhaltung. Er ist 58 mm lang und 31 mm breit. Es fehlen an ihm nur die Schwanzflur und vielleicht auch einige Schuppenreihen der Bauchflur. Die einzelnen Schuppen sind breit oval. Ihre gröfste Ausdehnung beträgt bis 1 mm, während sie von vorn nach hinten nur 0,6 mm messen. Der Hinterrand ist fast gerade, wulstig und glatt. Der übrige Teil ist sehr fein skulptiert. Er weist zunächst 2 bis 5 konzentrische Anwachsringe auf, deren Ausgangspunkt kurz vor der Mitte des hinteren Randes liegt. Von hier aus gehen auch zahlreiche feine Radialleistchen, die sich nach aufsen zu dichotomisch verzweigen, so dafs ihre Zahl am äufseren Rande auf 30 bis 40 anwächst. Die Schuppen sind in Reihen angeordnet und liegen dachziegelförmig übereinander. Es wird so $^1/_3$ jeder Schuppe durch die davorliegende und die nach der Mittellinie zu gelegene Nachbarschuppe bedeckt. Die Anordnung der Reihen stimmt völlig mit der bei *Br. amblystomus* überein. Am Bauche divergieren die Reihen nach hinten, an der Brust nach vorn. An der Kehle, dem Schwanze und den Extremitäten sind sie senkrecht zur Längsausdehnung dieser Körperteile gerichtet. Ungefähr 60 Reihen beiderseits gehören der Bauchflur an, 12 der Brustflur. Der Wirbel zwischen beiden wird wie bei *Br. amblystomus* dadurch gebildet, dafs die 3 oder 4 vordersten Reihen der Bauchflur sich in gerader Linie über die Mittellinie hinweg als Schuppenreihen der Brustflur fortsetzen, während die auf der anderen Seite gelegenen Reihen dieser Flur sich senkrecht an jene anfügen. Auch die Mittellinie bildet sich genau in derselben Weise, wie es Credner beschreibt. Zweiflügelige Schuppen greifen abwechselnd von der einen, dann von der andern Seite auf die entgegengesetzte Bauchseite über. Der Panzer bedeckte zum mindesten auch einen grofsen Teil der Seitenflächen. Darauf deutet schon seine ziemlich bedeutende Breite und dann auch die starke Umbiegung der äufseren Teile der Bauchreihen nach vorn zu hin. Die Arm- und Schenkelfluren scheinen sehr kurz zu sein und nur wenige Schuppenreihen zu umfassen.

Die Entwicklung.

Schon mehrfach ist im Laufe der bisherigen Beschreibung auf einen Unterschied zwischen jungen und älteren Individuen hingewiesen worden. Es sei erlaubt, noch einmal kurz die wichtigsten Veränderungen, die während der Entwicklung von *Br. tener* eintreten, zusammenzufassen. Von einer Metamorphose eines Wassertieres zum Landtiere, wie sie Credner von *Br. amblystomus* nachgewiesen hat, kann hier nicht die Rede sein, da die Kiemen, soweit es sich an dem vorliegenden Materiale beobachten läfst, dauernd erhalten bleiben. Die bedeutendste Veränderung mit zunehmendem Alter besteht in dem allmählichen Heranwachsen des Panzers, der bei Individuen von ungefähr 100 mm Länge vollständig ausgebildet zu sein scheint. An der Gestalt des Schädels lassen sich wesentliche Veränderungen nicht feststellen, nur an verschiedenen Einzelheiten desselben. So rückt wie bei *Br. amblystomus* das Foramen parietale im Vergleich zum Hinterrande der Orbitae allmählich ein wenig weiter nach hinten. In der Sklera bildet sich ein Skleralpflaster. Die Pterygoidea verlieren ihre Bezahnung.

Diese Rückbildung ist nichts Aufsergewöhnliches, ist sie doch auch am Vomeropalatinum von *Desmognathus* selbst bei erwachsenen Individuen beobachtet worden. (78.) Vom Parasphenoid nimmt besonders der Processus cultriformis am Wachstum teil. Während er bei jugendlichen Exemplaren nur wenig länger als die Platte ist, erreicht er im Alter mehr als die doppelte Länge derselben. Hierbei wird er bedeutend schlanker, da seine Breite gegenüber der Länge im Wachstum zurückbleibt; bei jugendlichen Individuen beträgt sie $^1/_4$, bei älteren nur $^1/_{11}$ der Länge, wie aus folgender Tabelle zu ersehen ist.

Parasphenoid.

Nr. d. Orig. . . .	43	31 18	27	30	5
	mm	mm	mm	mm	mm
Stiellänge	2	3,5	6	10	14
Stielbreite	0,6	0,75	1	1	1,25
Länge der Platte	1,5	2	—	4,5	6

Eine Verschiebung des Sakralwirbels läfst sich infolge des Mangels an vollständigen erwachsenen Individuen nicht mit Sicherheit feststellen. Aus demselben Grunde ist es auch nicht möglich, die Veränderung des Verhältnisses zwischen den Gliedmafsen und der Rumpflänge zahlenmäfsig nachzuweisen. Nur indirekt läfst sich hier ein Nachweis führen. Es ändert sich nämlich mit zunehmendem Alter das Verhältnis der Schädellänge zur Länge des Humerus ganz bedeutend zu ungunsten des letzteren. Er mifst bei jugendlichen Individuen mehr als $^1/_3$, bei älteren fast nur noch $^1/_5$ der Schädellänge.

Nr. d. Orig. . . .	76	31 10	9	11	27	29
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Schädellänge . .	4,5	6	8,5	18	18,5	21
Humerus	2	2	3,2	4	3,5	4,5

Wenn es nun auch fast den Anschein hat, als nähme der Schädel im Vergleich zur Rumpflänge schneller an Gröfse zu, so ist doch sicherlich wenigstens zum Teil die Veränderung jenes Verhältnisses durch das Zurückbleiben der Gliedmafsen im Wachstum verursacht.

Biologisches.

Der Besitz der Kiemen kennzeichnet alle diese Tiere als Bewohner des Wassers. Es fragt sich nun, ob die grofsen Formen als vollentwickelte Individuen zu betrachten sind oder ob sie alle nur Larven darstellen, denen noch eine weitere Entwicklung zu Landtieren bevorsteht. (88.) Letzteres wäre gewifs nicht ausgeschlossen; wenigstens kann man darin, dafs sich unter den zahlreich aufgefundenen Individuen keine Spur von einer auf dem Lande lebenden Form gezeigt hat, keinen Grund gegen ihr Vorhanden-

sein erblicken. Man braucht nur zu bedenken, wie viele Zufälligkeiten zusammentreffen müssen, wenn ein Landtier in den Sedimenten eines Sees zur Fossilisation gelangen soll. v. Ammon hat einmal die Vermutung ausgesprochen, es könnten die grofsen Stegocephalen wie *Archegosaurus*, *Sclerocephalus* und *Macromerion* höhere Entwicklungsstadien von *Branchiosaurus* darstellen, da von ihnen noch keine Jugendformen, die doch in gröfserer Menge vorhanden sein müfsten, bekannt sind. (2.) Nun, vorderhand fehlen für eine derartige Annahme noch alle Beweise; auch würde eine solche Weiterentwicklung von *Branchiosaurus* in vieler Beziehung noch recht rätselhaft sein.

Mehrere Gründe sprechen aber dafür, dafs für *Br. tener* keine Weiterentwicklung zum Landtiere anzunehmen ist. Er scheint nämlich mit zunehmendem Alter sich immer mehr dem Wasserleben anzupassen. Die Kiemen lassen im Laufe der Entwicklung nicht die geringste Andeutung einer Rückbildung erkennen; im Gegenteil, sie wachsen im gleichen Verhältnis zu den übrigen Körperteilen weiter. Anfangs nur 0,12 mm grofs, messen die Kiemenzähnchen bei älteren Individuen bis zu 0,75 mm. Die kräftige Ausbildung des Kiemenapparates mag auch die selbständige Bewegungsmöglickeit des Kopfes eingeschränkt haben. Eine solche war ja bei einem Aufenthalte im Wasser, wo sich eine schnelle Wendung des ganzen Körpers leicht ausführen läfst, kein so dringendes Bedürfnis. Es zeigt sich daher auch bei den ältesten Individuen von *Br. tener* nicht die geringste Andeutung zur Bildung eines knöchernen Occipitalgelenkes. Auf einen Wasseraufenthalt deutet auch der Schwanz hin, der alle Merkmale eines wohlausgebildeten Ruderorganes aufweist. Seine Wirbel zeigen ganz besonders bei älteren Individuen hohe und kräftige obere und untere Bogen, die einer reichen Muskulatur als Ansatzflächen gedient haben mögen. Dementsprechend wird der Schwanz seitlich zusammengedrückt gewesen sein. Seine vollständige Länge läfst sich nirgends auch nur annähernd feststellen, denn bei jugendlichen Exemplaren, deren Schwanzwirbel nur sehr schwach verknöchert sind, ist sicher ein gröfserer Teil der Schwanzwirbelsäule knorpelig und darum nicht erhaltungsfähig gewesen. Von älteren Formen sind aber unter dem vorliegenden Material nur Fragmente des Schwanzes vorhanden. Doch diese lassen erkennen, dafs die Verknöcherung der Schwanzwirbel bedeutend weiter vorgeschritten ist. Sie hat sich daher sicherlich auch auf eine gröfsere Zahl von Wirbeln erstreckt, als bei jugendlichen Individuen, wo sich bis zu 14 Schwanzwirbel feststellen liefsen. An zwei Exemplaren von *Br. salamandroides*, die mit der ganzen Hautbedeckung erhalten sind und so den vollen Körperumrifs erkennen lassen, hat Jaekel nachweisen können, dafs der Schwanz so grofs wie der gesamte übrige Teil des Körpers war. (60.) Einen ähnlichen Befund konnte Thevenin an dem französischen *Br. Fayoli* feststellen. (87.) Mit grofser Wahrscheinlichkeit darf man annehmen, dafs der Schwanz von *Br. tener* mindestens ebenso lang war. Dafür spricht auch die schwache Ausbildung der Extremitäten; nicht nur, dafs die Gelenkenden, Hand- und Fufswurzel knorpelig blieben, die Gliedmafsen waren auch im Verhältnis zum Rumpfe sehr kurz. (Siehe Tabelle S. 29.) Und dieses Verhältnis gestaltete sich mit zunehmendem Alter für die Gliedmafsen sicher noch ungünstiger, wie bereits bewiesen worden ist. Dabei wird das Zurückbleiben im Längenwachstum auch nicht durch ein gröfseres Dickenwachstum ausgeglichen, so dafs die Knochen gleich schlank bleiben, wie die nachfolgenden Tabellen erkennen lassen:

Femur.

Nr. d. Orig. . . .	31_{16}	13	35	25
Länge	mm 2,1	mm 4,1	mm 5,9	mm 9
Gröſste Breite .	0,8	1,4	2,1	3,3

Humerus.

Nr. d. Orig. . . .	31_{20}	31_{1}	9	38
Länge	mm 2,1	mm 2,5	mm 3	mm 5
Gröſste Breite .	0,7	0,8	1	2

Eine mit zunehmendem Alter sich immer schärfer ausprägende Anpassung an das Wasserleben zeigt sich auch in der Gestalt der Unterschenkelknochen. Während bei jugendlichen Exemplaren Fibula und Tibia ziemlich gleiche Stärke besitzen, ist bei älteren Individuen die Fibula bedeutend breiter. Dieselbe Verbreiterung der Fibula findet sich bei unsern Tritonen wieder, die den gröſsten Teil ihres Lebens im Wasser verbringen. Sie ist hervorgerufen durch die stärkere Ausbildung der beim Schwimmen besonders in Anspruch genommenen Beugungsmuskeln des Unterschenkels — hauptsächlich des M. ileo-femoro-fibularis — und der Hand. Bei *Salamandra maculosa* aber ist die Tibia bedeutend stärker entwickelt als die Fibula, was sich hier aus dem ständigen Aufenthalte auf dem Lande erklären läſst. Der Hinterfuſs hat auf dem Lande die Aufgabe, den Körper zu tragen und bei der Bewegung nach vorn zu schieben. Hierbei aber wird die vorn gelegene Tibia als Stütze und als Ansatzfläche verschiedener Streckmuskeln mehr in Anspruch genommen als die Fibula. Die Unterschenkelbildung von *Branchiosaurus* erweist sich demnach als Schwimmform, die sich mit zunehmendem Alter immer deutlicher ausprägt*). Es scheint also bei *Br. tener* in keiner Beziehung eine Entwicklung stattgefunden zu haben, die als Vorbereitung auf einen etwaigen Landaufenthalt angesehen werden könnte.

Nur die Entstehung des Panzers, der von den Vorfahren sicher als Anpassung an das Landleben erworben ist, bildet allem Anscheine nach eine Ausnahme. Doch zeigt sich auch hier schon eine Rückbildung, die höchstwahrscheinlich auf den Aufenthalt im Wasser zurückzuführen ist, wo ein Schutz der Bauchfläche vor Reibung unnötig wurde. Die äuſserst feine Skulptur der Schuppen läſst nämlich vermuten, daſs diese bis auf den glatten, erhabenen Hinterrand vom Integument überkleidet waren. (60.) Die daraus hervorgegangene Rückbildung des vorderen, schwachen Teiles der Schuppe würde dann den Anfang ihrer Umbildung zu Bauchrippen

*) Vgl. die Ausbildung der Hintergliedmaſsen von *Stereosternum tumidum* Cope. Lethaea palaeozoica II, S. 460.

darstellen*). Ob auf dem Rücken eine völlige Rückbildung des Schuppenpanzers erfolgt war, wie es von *Br. amblystomus* und *Archegosaurus Decheni* Goldf. nachgewiesen ist, läfst sich nicht mit Sicherheit feststellen. Nach Gegenbaur würde diese Rückbildung eine Anpassung an das Landleben bedeuten und analog der Schuppenrückbildung bei verschiedenen Gymnophionen durch die Entstehung von Hautdrüsen verursacht sein. (42.) Versluys hingegen nimmt an, dafs sie im Wasser erfolgt sei und bringt sie mit der Herausbildung der Hautatmung in Verbindung. (88.) Die Entwicklung des Panzers kann also auch nicht die Annahme entkräften, dafs *Br. tener* zeitlebens ein echtes Wassertier blieb. Er ist demnach anzusehen als ein von einem Landtiere abstammender Stegocephale, der mitten in der Metamorphose mit seiner Entwicklung stehen geblieben ist und nun dauernd im Wasser lebt. Daher weist er neben unzweifelhaft larvalen Merkmalen auch solche auf, die nach den Untersuchungen Credners an *Br. amblystomus* nur erwachsenen Formen zukommen, wie den Besitz des Panzers und des Skleralpflasters. Die scheinbar primitiven Merkmale, wie der Bau der Wirbel und die knorpelige Ausbildung des occipitalen Gelenkes und der Hand- und Fufswurzeln, sind aber als Folgen des ständigen Wasserlebens zu betrachten, als „epistatische Hemmungen ontogenetischer Bildungsprozesse“. (70.)

Zur Systematik.

Branchiosaurus ist der häufigste und am weitesten verbreitete Stegocephale Europas. Er ist bisher in 7 verschiedenen Spezies bekannt, die unter den Gattungsnamen *Branchiosaurus* Fritsch, *Protriton* Gaudry und *Pleuronoura* Gaudry beschrieben worden sind**). Der geologisch älteste ist wohl *Br. salamandroides* Fr. (28, I.) Er stammt aus der Gaskohle von Nürschan im Pilsener Becken und dürfte nach den stratigraphischen Forschungen v. Purkyne u. Weithofer (91.) und den Darlegungen von Broili***) dem Carbon zuzurechnen sein. Ungefähr gleichen Alters wird der am Anfange dieses Jahrhunderts bei Commentry aufgefundene und von Thevenin beschriebene *Br. Fayoli* Thev. sein. (87.) Alle übrigen gehören unzweifelhaft dem Perm an, und zwar ist hier zunächst jener von Gaudry als echter Tritone angesehene *Br. petrolei* G. (= *Protriton petrolei* G. = *Pleuronoura Fellati* G.) aus den Petroleumschiefern von Autun zu nennen. Einem Äquivalent der Cuseler Schichten gehört der

*) Die weiteren Stufen dieses Entwicklungsprozesses hat Credner an verschiedenen Stegocephalen des Plauenschen Grundes klargelegt. Übereinstimmend mit diesen Befunden, die die Paläontologie geliefert hat, konnte Voeltzkow aus der Ontogenese von *Crocodilus madagascariensis* den Nachweis erbringen, dafs sich die Bauchrippen in der Lederhaut bilden und zwar ohne vorausgegangene Knorpelbildung und gleichzeitig mit den Hautknochen des Schädels anlegen. (89.) Ihre dermale Herkunft und damit ihre Abstammung von dem Bauchpanzer der Stegocephalen dürfte hiernach wohl kaum mehr bezweifelt werden.

**) Die Priorität gebührt nach den Feststellungen Lydekkers (75) allerdings dem Namen *Protriton*. Doch war der Erhaltungszustand von *Protriton petrolei* derart mangelhaft, dafs es unmöglich war, nach den Beschreibungen und Abbildungen Gaudrys ähnliche Fossilien zu identifizieren. Darum ist es wohl gerechtfertigt, wenn dem Gattungsnamen *Branchiosaurus*, der sich infolge der vorzüglichen Abbildungen und Beschreibungen von Fritsch und Credner in Deutschland eingebürgert hat, der Vorzug gegeben wird.

***) Broili: Ueber Sclerocephalus aus der Gaskohle von Nürschan und das Alter dieser Ablagerungen. Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, Bd. 58, 1908.

seltene und nur teilweise gut erhaltene *Br. caducus* v. Amm. an, der in den Schiefertonen von Heimkirchen im Saarbecken gefunden worden ist. Noch jünger sind *Br. umbrosus* Fr. aus den schieferigen Kalksteinen von Ölberg bei Braunau und *Br. moravicus* Fr. aus den schwarzen Kalkschiefern von Lhotka in Mähren. (28 I.)*) Sie gehören wie *Br. amblystomus* Cr. dem mittleren Rotliegenden an. Dieser bekannteste Vertreter der Gattung *Branchiosaurus* ist in mehr als 4000 Exemplaren mit den Kalksteinen von Niederhäſslich bei Dresden zu Tage gefördert worden. (13. 16.) Er kommt aber auch nicht selten in den Brandschiefern von Oberhof und Friedrichsroda (90.) und vereinzelt im Saarbecken vor. (2.)

Dem neu beschriebenen Fossil kommen alle Merkmale zu, die Fritsch (28. Bd. I S. 69) als charakteristisch für die Familie der Branchiosauridae und die Gattung *Branchiosaurus* aufgestellt und ebenso die, die Credner (13, 2. Teil, S. 599) noch als wesentlich hinzugefügt hat.**) Ist nach alledem seine Zugehörigkeit zur Gattung *Branchiosaurus* nicht zu bezweifeln, so weist es aber doch auch eine ganze Reihe von Unterschieden gegenüber den bisher bekannten Vertretern dieser Gattung auf, sodaſs die Aufstellung einer neuen Spezies sich notwendig machte.

Schon durch seine bedeutendere Gröſse zeichnet sich *Br. tener* vor allen übrigen Vertretern dieser Gattung aus. Am nächsten kommt ihm *Br. amblystomus.* Doch auch bei ihm erreicht der Schädel höchstens eine Länge von 22 mm, während von *Br. tener* unter dem viel spärlicheren Material schon 2 Köpfe von 25 mm Länge vorliegen und eine gröſsere Anzahl von Fragmenten auf eine mindestens ebensogroſse Schädellänge schlieſsen läſst. Noch vielmehr würde der Gröſsenunterschied hervortreten, wenn man nur Individuen, die Kiemen aufweisen, zum Vergleich heranziehen würde. Es erreichen die Kiemen tragenden Individuen von *Br. amblystomus* nur ungefähr die halbe Länge wie die von *Br. tener.* Alle übrigen Arten von *Branchiosaurus* aber bleiben noch bedeutend weiter hinter *Br. tener* zurück und sind deshalb auch, zumal sie mit Ausnahme von *Br. salamandroides* infolge ihres seltenen Vorkommens und mangelhaften Erhaltungszustandes weniger genau bekannt sind, bei dem weiteren Vergleich nicht mehr in Betracht gezogen worden.

Es sei also in Folgendem hauptsächlich ein Vergleich mit der nächstverwandten Spezies, mit *Br. amblystomus*, durchgeführt. Auffallende Unterschiede zeigen sich hier schon in dem Umrisse des Schädels und damit zusammenhängend in der Gestalt einzelner Schädelknochen. Die Schädel von *Br. amblystomus* besitzen einen „stumpfparabolischen, bis beinahe halbkreisförmigen“ Umriſs, während die von *Br. tener* vorn viel schmaler sind. Es beruht dieses darauf, daſs die mittleren Schädelknochen alle etwas schlanker sind als bei *Br. amblystomus.* So wird bei *Br. amblystomus* das Frontale höchstens 3mal, bei *Br. tener* wenigstens $3^1/_2$mal so lang als breit. Die Länge der Parietalia verhält sich zur Breite bei *Br. amblystomus* ungefähr wie

*) *Branchiosaurus venosus* Fr., von dem nur 2 als Parasphenoide angesehene Überreste bekannt sind, und *Br. robustus* Fr., welcher Name einer Kehlbrustplatte mit danebenliegendem Unterkieferreste gegeben worden ist, sind hier nicht mit eingerechnet worden, da ihre Gattungszugehörigkeit sehr zweifelhaft erscheint.

**) Credner streicht alle Angaben über die Bezahnung der Knochen der Schädelbasis, wie sie sich bei Fritsch vorfinden, aus der Reihe der Gattungsmerkmale von *Branchiosaurus*, und das wohl mit Recht, da der Mangel oder das Vorhandensein einer Bezahnung kein konstantes Merkmal aller Spezies bildet.

7:4, bei *Br. tener* wie 7:3. Das Postfrontale ist bei *Br. amblystomus* plump sichelförmig, bei *Br. tener* hingegen schlank und nach vorn lang zugespitzt, sodaſs es mit dem Lacrimale das Frontale vollständig von der Begrenzung der Orbitae ausschlieſst. Die Nasalia hingegen scheinen selbst bei den gröſsten Individuen von *Br. tener* nur die halbe Länge der Frontalia zu erreichen, während sie bei *Br. amblystomus* fast ebenso groſs werden. In all den genannten Verhältnissen steht *Br. tener* auch mit seinen gröſsten Individuen den Jugendformen von *Br. amblystomus* näher als den erwachsenen. Auf eine jugendliche Entwicklungsstufe weist vor allem auch die reiche Bezahnung der Vomera und Palatina und bei jungen Individuen auch der Pterygoidea hin. Bei *Br. salamandroides* hat Fritsch nur auf dem Vomer eine kleine Zahngruppe feststellen können. *Br. amblystomus* dagegen weist auf keinem Gaumenknochen eine Bezahnung auf. Eine Mittelstellung zwischen *Br. salamandroides* und *Br. amblystomus* nimmt die neue Spezies in bezug auf die Stärke des Pterygoids ein. Es ist beiweitem nicht so massig, wie das von *Br. salamandroides,* aber doch erheblich kräftiger und besonders in seinem hinteren Flügel stärker als bei *Br. amblystomus.* Dadurch, daſs dieser Knochen im Gegensatz zu *Br. amblystomus* hier schon sehr frühzeitig deutlich ausgeprägt ist, wird er zu einem wichtigen Erkennungszeichen. — Eine stärkere Anpassung an das Wasserleben ist in dem dauernden oder zum mindesten längeren Besitz der Kiemen, ferner auch in dem schwächeren Bau der Wirbelsäule und der Extremitäten zu erblicken. Es verhält sich die mittlere Wirbelbreite zur Rumpflänge

bei *Branchiosaurus salamandroides* wie 1:8
„ „ *amblystomus* „ 1:13, (13, 1. Teil, S. 328.)
„ „ *tener* „ 1:18,2. (Tab. S. 28.)

Hierbei sind nur jugendliche Individuen untereinander in Vergleich gestellt, da mir vollständige erwachsene Individuen von *Br. tener* nicht vorliegen. Es dürften aber bei erwachsenen Individuen die Verhältniszahlen noch mehr differieren. Die Wirbelsäule ist also auffallend schlanker als die der beiden anderen Arten. Kräftiger sind nur die Schwanzwirbel und besonders ihre unteren Bogen entwickelt. Die Rippen hingegen bleiben wiederum fast um die Hälfte in der Gröſse hinter denen von *Br. amblystomus* zurück. Erreichen sie hier eine Länge von 4 mm, so weisen sie bei entschieden gröſseren Individuen von *Br. tener* nur eine solche von 2,75 mm auf. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch an den Extremitäten. Es verhalten sich, wiederum nur jugendliche Individuen untereinander verglichen,

	Rumpflänge	Humerus	Femur
bei *Branchiosaurus salamandroides* wie .	10	2,13	2 (28, 1 Bd. S. 70.)
bei *Branchiosaurus amblystomus* wie . .	10	1,47	1,76 (13, 1. Teil, S. 308.)
bei *Branchiosaurus tener* wie	10	1	1,3 (Tab. S. 29.)

Die Gliedmaſsen von *Br. tener* sind also im Verhältnis zur Rumpflänge ungefähr $^1/_2$mal so groſs wie die von *Br. salamandroides* und $^2/_3$mal so

grofs wie die von *Br. amblystomus.* — Zarter und feiner gebaut als bei *Branchiosaurus amblystomus* erweist sich auch der Panzer von *Br. tener.* Die Schuppen desselben sind ungefähr nur $^1/_2$mal so grofs wie die von *Br. amblystomus.* Dabei sind sie zarter skulptiert und weisen neben den Radiärleistchen auch noch konzentrische Anwachsstreifen auf. Die Zahl der Schuppenreihen in der Bauchflur beträgt anstatt 40 wie bei *Br. amblystomus*, ungefähr 60.

Alles in allem zeichnet sich diese neue Art von *Branchiosaurus* durch einen durchweg zarteren und schlankeren Bau vor allen übrigen Arten aus, und zwar lassen sich fast alle ihre speziellen Merkmale darauf zurückführen, dafs sie infolge dauernden Wasseraufenthaltes sich weitgehender demselben angepafst hat und in vielfacher Beziehung auf einer noch jugendlicheren Entwicklungsstufe als die übrigen Arten von *Branchiosaurus* stehen geblieben ist. Damit glaube ich, den Vorschlag, den neuen *Branchiosaurus* als den jugendlich zarten, als *Branchiosaurus tener* nov. sp. zu bezeichnen, genügend gerechtfertigt zu haben.

Diagnose von *Branchiosaurus tener* Schönf.: Dauernd oder wenigstens bis zu weit vorgeschrittener Entwicklung im Besitz der Kiemen; die mittleren Schädelknochen, besonders die Postfrontalia, schlank; Vomera, Palatina und in der Jugend auch die Pterygoidea bezahnt. Die Wirbelbreite verhält sich zur Rumpflänge wie 1:18, die Rumpflänge zur Länge des Humerus und Femur wie 10 : 1 : 1,3. Die Schuppen klein und durch feine Radiärleistchen und konzentrische Anwachsringe skulptiert.

Zum Schlufs möchte ich noch den Herren Geh. Rat Prof. Dr. Kalkowsky, Hofrat Dr. Deichmüller und Direktorialassistent Dr. Wanderer, die mir jederzeit bereitwilligst Vergleichsmaterial und einschlägige Literatur aus dem hiesigen Museum zur Verfügung gestellt haben, und ebenso Herrn Dr. Perner, der mir in entgegenkommender Weise das *Branchiosaurus*-Material des Kgl. Böhm. Landesmuseums in Prag zugängig gemacht hat, meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Benutzte Literatur.

1. Adolphi, H.: Über das Wandern des Extremitätenplexus und des Sacrums b. Triton taeniatus. Morph. Jhrb., Bd. 25, 1898.
2. v. Ammon, L.: Die permischen Amphibien der Rheinpfalz. 1889.
3. v. Bardeleben, K.: Üb. d. Unterkiefer der Säugetiere. Sitz.-Ber. d. Ges. nat. Freunde Berlin, 1905.
4. — Z. vgl. Anatomie, bes. Paläontologie des Unterkiefers der Wirbeltiere. Verh. d. anat. Ges., 21. Vers., Würzburg 1907.
5. Baur, G.: Über die Homologien einiger Schädelknochen der Stegocephalen u. Reptilien. Anatom. Anz. Jena, 1. Jhrg., 1886, Nr. 13, u. 2. Jhrg., 1887, Nr. 21.
6. — Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbeltiere. Anat. Anz., X. Bd., 1894, Nr. 10.
7. — Üb. Rippen und ähnliche Gebilde und deren Nomenclatur. Anat. Anz., Bd. IX, 1894.
8. Brauns, D.: Ein Beitrag zur Stammesgeschichte der Sauropsiden. Leopoldina XXVI, 1890.
9. Boas: Lehrbuch der Zoologie. 4. Aufl.

10. Broili, H. F.: Permische Stegocephalen u. Reptilien aus Texas. Paläontographica 1904, Bd. LI.
11. — Beitrag zur Kenntnis von Eryops megacephalus. Paläontographica 1904.
12. — Üb. d. rhachitomen Wirbel der Stegocephalen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 60, 1908.
13. Credner, H.: Die Stegocephalen aus dem Rotliegenden des Plauenschen Grundes b. Dresden. 1. u. 2. Teil. Zeitschr. der Deutsch. Geol. Ges. Bd. 33, 1881. 6. Teil. Ebenda, Bd. 38, 1886.
14. — Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Mutzschen, Blatt 29.
15. — Dasselbe, Sektion Leisnig-Hartha, Blatt 45.
16. — Die Urvierfüfsler (Eotetrapoda) des Sächsischen Rotliegenden. Sonder-Abdruck aus d. „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" v. Potonié. Berlin 1891.
17. — Zur Histologie der Faltenzähne paläozoischer Stegocephalen. Abhdl. d. math.-phys. Klasse d. Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss., Bd. 20, Nr. 4.
18. Cuvier, G.: Vorlesungen über vergleichende Anatomie, übersetzt v. J. F. Meckel. 1809.
19. Deichmüller, J. V.: Über die Stegocephalen aus d. Rotliegenden des Plauenschen Grundes b. Dresden. 3. Teil v. H. Credner. Sitz.-Ber. d. Isis, 1882.
20. — Branchiosaurus petrolei Gaudry sp. aus dem unteren Dyas v. Autun, Oberhof u. Niederhäfslich. Nachtr. z. Dyas III. Mitt. d. Kgl. Min.-geol. u. präh. Mus. in Dresden, 1884.
21. Döderlein, L.: Das Gastralskelett. Abh. d. Senckenb.-Ges., Bd. 26, 1901.
22. Ebner, E. v.: Üb. d. Wirbel der Knochenfische u. d. Chorda dorsalis der Fische u. Amphibien. Sitz.-Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. 54, 1895.
23. — Urwirbel und Neugliederung der Wirbelsäule. Ebenda, 97 III. 1889.
24. Emery, C.: Die foss. Reste v. Archegosaurus u. Eryops u. ihre Bedeutung f. d. Morphologie des Gliedmafsenskeletts. Anat Anz., Bd. 14, 1898.
25. Fleischmann, A.: Das Kopfskelett der Amnioten. Morphogen. Studien. Morphol. Jhrb., Bd. 33, 1905.
26. Fraas, E.: Die Labyrinthodonten der schwäb. Trias. Paläontographica, Bd. 36, 1889.
27. — Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Juraablagerungen. 1891.
28. Fritsch, A.: Fauna der Gaskohle u. der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. I—IV, 1883—1901.
29. — Über neue Wirbeltiere aus d. Permformation Böhmens nebst einer Übersicht der aus ders. bekannt gewordenen Arten. Sitz.-Ber. d. Kgl. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag, 1895.
30. Fürbringer, M.: Zur vergleichenden Anatomie des Brustschulterapparates u. der Schultermuskeln. Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 34, 1900.
31. Gaupp, E.: Beitrag zur Morphologie des Schädels. Morphol. Arb., Bd. 4, 1894.
32. — Zur Entwicklungsgeschichte des Eidechsenschädels. (Vorläufige Mitteilung.) Ber. d. naturforsch. Ges. zu Freiburg i. B., 10. Bd., 3. Heft, 1898.
33. — Alte Probleme u. neuere Arbeiten über d. Wirbeltierschädel. Ergebnisse der Anatomie u. Entwicklungsgesch. 10. Bd., 1900.
34. — Über allgem. u. spez. Fragen aus d. Lehre v. Kopfskelett der Wirbeltiere. Verh. der Anat. Ges. auf d. 20. Vers. in Rostock 1906.

35. Gaupp, E: Zur Entwicklung des Kopfskelettes. O. Hartwigs Handbuch der vergl. u. experim. Entwicklungslehre der Wirbeltiere. 1906.
36. — Zur Entwicklungsgesch. u. vergleich. Morphologie des Schädels v. Echidna aculeata var. typica. Jenaische Denkschriften, Bd. VI, 1908.
37. — Das Lacrimale des Menschen u. der Säuger und seine morphologische Bedeutung. Anat. Anz., Bd. 36, 1910.
38. Gaudry, A.: Sur la découverte de Batraciens dans le terrain primaire. Bulletin de la soc. géol. de France, 3. sér., t. III, 1875.
39. — Comptes rendus de l'acad. des sciences, 1875.
40. Gegenbaur, C.: Untersuchungen zur vergleich. Anat. der Wirbelsäule b. Amphibien u. Reptilien. 1862.
41. — Clavicula und Cleithrum. Morph. Jhrb., Bd. 23, 1895.
42. — Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. 1898.
43. Geinitz u. Deichmüller: Über d. foss. Saurier in d. Kalken des Rotliegenden b. Dresden. Sitz.-Ber. d. Isis, 1882.
44. — Über d. Saurier der unteren Dyas im Dresdner Museum. Nachtr. z. Dyas II. Paläontographica, 29. Bd., 1882.
45. Geinitz u. Klien: Über dyasische Brandschiefer u. Schiefertone der Gegend v. Oschatz. Sitz.-Ber. d. Isis, Dresden, 1871.
46. Geinitz, E.: Das Quartär Nordeuropas. Lethaea geognostica III. 7, 2. Bd., 1. Abt., 1903.
47. Goette: Beitrag z. vergl. Morphologie des Skelettsystems der Wirbeltiere. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 16, 1879.
48. — Über die Wirbelbildung b. den Reptilien u. einigen anderen Wirbeltieren. Zeitschr. f. wissensch. Zool., 62. Bd., 1897.
49. Göppert, E.: Zur Kenntnis der Amphibienrippen. Morphol. Jhrb., Bd. 22, 1895.
50. — Untersuchungen zur Morphologie der Fischrippen. Morph. Jhrb., Bd. 23, 1895.
51. — Die Morphologie der Amphibienrippen. Festschr. f. Gegenbaur, 1896.
52. — Erläuternde Bemerkungen zur Demonstration v. Präparaten über die Amphibienrippen. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges., 1898.
53. — Bemerkungen zu Fleischmann, das Kopfskel. der Amnioten. Morphogen. Studien. Morph. Jhrb., Bd. 33, 1905.
54. Hasse, C.: Beiträge zur allgem. Stammesgesch. der Wirbeltiere. Jena 1883.
55. — Die Entwicklung der Wirbelsäule v. Triton taeniatus. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 53, Suppl., 1892.
56. — Desgl. der ungeschwänzten Amphibien. Ebenda, Bd. 55.
57. Hertwig, O.: Über das Zahnsystem der Amphibien u. seine Bedeutung f. die Genese des Skeletts der Mundhöhle. Arch. f. mikr. Anat., 11. Bd., Supplementh., 1874.
58. Hoffmann, C. K.: Bronns Klassen u. Ordnungen der Amphibien. 1873—1878.
59. Jaekel, O.: Die Stammform der Wirbeltiere. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1896.
60. — Über d. Körperform u. Hautbedeckung von Stegocephalen. Ebenda, 1896.
61. — Die Organisation von Archegosaurus. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 48, 1896.
62. — Über die primäre Zusammensetzung des Kieferbogens und Schultergürtels. Verh. d. Deutsch. Zool. Ges., Hamburg 1899.
63. — Die Zusammensetzung des Schultergürtels. Verh. des V. Internat. Zoologenkongr. zu Berlin, 1901.

64. Jaekel, O.: Über Coccosteus und d. Beurteilung der Placodermen. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1902.
65. — Über Ceraterpeton, Diceratosaurus u. Diplocaulus. Leonhards Jhrb. d. Min., 1903.
66. — Die Bildung der ersten Halswirbel u. die Wirbelbildung im allgemeinen. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 56, 1904.
67. — Über den Schädelbau der Nothosauriden. Sitz.-Ber. d. Ges. naturf. Freunde zu Berlin, 1905.
68. — Über die Mundbildung der Wirbeltiere. Ebenda, 1906.
69. — Einige Beiträge zur Morphologie der ältesten Wirbeltiere. Ebenda, 1906.
70. — Über die Klassen der Tetrapoden. Zool. Anzeiger, Bd. XXXIV, 1909.
71. — Über die Beurteilung der paarigen Extremitäten. Sitz.-Ber. d. K. Preufs. Akad. d. Wiss. Mitteil. d. phys.-math. Kl., Bd. 26, 1909.
72. Klaatsch, H.: Beitrag zur vergleich. Anat. der Wirbelsäule. Morph. Jhrb., Bd. 19, 1892.
73. Kober, J.: Vergleichend anat. Beiträge zur Geschichte des Tränenbeins. Jhrsh. des Ver. f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg, 1880.
74. Kükenthal, W.: Uber d. Anpassung von Säugetieren an das Leben im Wasser. Zool. Jhrb., Abt. Syst. usw., V. Bd., 1891.
75. Lydekker: Catalogue of the fossil. Reptilia and Amphibia in the Brit. Mus. London, part. IV, 1890.
76. Meyer, H. v.: Reptilien aus der Steinkohlenformation von Deutschland. Paläontographica, Bd. VI, 1856—58.
77. Peter, K.: Die Wirbelsäule der Gymnophionen. Ber. d. naturforsch. Ges. in Freiburg i. B., 9. B., 1894.
78. Röse, C.: Beiträge zur Zahnentwicklung der Schwanzmolche. Morph. Arb., herausgeg. v. Schwalbe. 4. Bd., 1894.
79. Semon, R.: Über d. Verwandtschaftsverh. der Dipnoer u. Amphibien. Zool. Anz., Bd. 24, 1901.
80. Schauinsland, H.: Weitere Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Hatteria Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 56, 1900.
81. — Die Entwicklung der Wirbelsäule nebst Rippen und Brustbein. Handbuch der vergl. u. exper. Entwicklungsgesch. der Wirbeltiere v. O. Hertwig, 1904.
82. Scheel, C.: Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Teleostierwirbelsäule. Morph. Jhrb., Bd. 20, 1893.
83. Schwarz, H.: Über die Wirbelsäule und die Rippen holospondyler Stegocephalen. (Lepospondyli Zitt.) Beitr. zur Paläontologie u. Geologie Österreich-Ungarns u. des Orients. Mitt. des geol. u. paläontol. Instit. der Univ. zu Wien, Bd. 21, 1908.
84. Sterzel, J. T.: Die Flora des Rotliegenden im nordwestlichen Sachsen. Paläont. Abh. v. Dames u. Kayser, 3. Bd, 4. Heft, Berlin 1886.
85. Stöhr, P.: Zur Entwicklungsgesch. des Urodelenschädels. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 33, 1879.
86. — Zur Entwicklungsgesch. des Anurenschädels. Ebenda, Bd. 36, 1881.
87. Thevenin, A: Amphibiens et Reptiles du terrain houiller de France. Annales de paléont., t. I, fasc. 3, 1906.
88. Versluys, J.: Die Salamander und d. ursprünglichsten vierbeinigen Landwirbeltiere. Naturwiss. Wochenschr., Jhrg. 1909, H. 3.
89. Voeltzkow, A.: Beiträge zur Entwicklungsgesch. der Reptilien. Abh. der Senckenberg. Ges., Frankf. a. M., 1901.

90. Weiß, E.: Über Protriton petrolei v. Friedrichsroda in Thür. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 29, 1877.
91. Weithofer: Zur stratigraph. Gliederung der mittelböhm. Steinkohlenablagerungen. Verh. der geol. Reichsanst. Wien, 1897.
92. Wiedersheim, R.: Das Kopfskelett der Urodelen. Morph. Jhrb., III. Bd., 1877.
93. — Des Gliedmafsenskelett der Wirbeltiere mit bes. Berücksichtigung des Schulter- und Beckengürtels bei Fischen, Amphibien u. Reptilien. Jena 1892.

Erklärung der Figuren.

Branchiosaurus tener Schönfeld.

Tafel I.

Fig. 1: Schädeldecke. Vergr. 2:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 1.
Fig. 2: Schädeldecke. Vergr. 2:1. Original Nr. 29.
Fig. 3: Schädelbasis, Gegenabdruck des Schädels Fig. 2. Vergr. 2:1. Original Nr. 29a.
Fig. 4: Schädelbasis. Vergr. 2:1. Original Nr. 30.
Fig. 5: Schädelbasis mit Schultergürtel. Vergr. 2:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 5.
Fig. 6: Schädelbasis. Vergr. 2:1. Original Nr. 2.

Tafel II.

Fig. 1: Schädelbasis eines jungen Individuums. Vergr. 6:1. Original Nr. $31a_{13}$.
Fig. 2: Schädelbasis mit Kiemen und Schuppen. Vergr. 2:1. Original Nr. 33_2.
Fig. 3: Schädelbasis eines jungen Individuums. Vergr. 5:1. Original Nr. 8.
Fig. 4: Kiemenzähnchen. Vergr. 13:1. Gezeichnet nach dem Abdruck des Originals Nr. 10.
Fig. 5: Maxillare und Unterkiefer von außen. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 1.
Fig. 6: Maxillare von innen. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 12.
Fig. 7: Maxillare von innen. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 5a.
Fig. 8: Maxillare von außen, Gegenabdruck von Nr. 6. Vergr. 3,5:1. Original Nr. $12a_1$.
Fig. 9: Rumpfwirbel, Negativ der unteren Seite. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 3a.
Fig. 10: Rumpfwirbel, Negativ der oberen Seite. Gegenabdruck von Nr. 9. Original Nr. 3.
Fig. 11: Schwanzwirbel. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 23.
Fig. 12: Rumpfwirbel in Seitenlage. Vergr. 5 : 1. Original Nr. 31_1.
Fig. 13: Rumpfwirbel, Gegenabdruck von Nr. 12. Vergr. 5 : 1. Original Nr. $31a_1$.
Fig. 14: Schultergürtel mit Vorderextremitäten. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 31_1.

Tafel III.

Fig. 1: Becken und Schwanzwirbel eines älteren Individuums. Vergr. 3 : 1. Original Nr. 25.
Fig. 2: Schwanz, Becken und Hinterextremitäten eines jungen Individuums. Vergr. 6 : 1. Original Nr. 31_{23}.
Fig. 3: Vorderextremität von *Branchiosaurus amblystomus* Cred. Vergr. 3 : 1. Original in der Sammlung des Herrn Schuldirektor H. Döring, Dresden.

Fig. 4: Hinterextremitäten. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 13.
Fig. 5: Becken eines älteren Individuums. Vergr. 3,5:1. Original Nr. 35.
Fig. 6: Schwanz, Becken und Hinterextremitäten eines jungen Individuums. Vergr. 4:1. Original Nr. 31_{16}.
Fig. 7: Schuppen von der Mittellinie der Bauchflur. Vergr. 25 : 1. Original Nr. 20.

Erklärung der bei den Abbildungen gebrauchten Buchstabenbezeichnungen.

Am Schädel.

a = Angulare.
a.n. = Apertura nasalis externa.
br = Kiemenzähnchen.
c = Complementare.
d = Dentale.
e = Epioticum.
f = Frontale.
fo = Foramen parietale.
i = Intermaxillare.
l = Lacrimale.
m = Maxillare.
md = Unterkiefer.
n = Nasale.
p = Parietale.
pal = Palatinum.
pf = Postfrontale.
po = Postorbitale.
ps = Parasphenoideum (= Vomer der Mammalia).
pt = Pterygoideum.
qj = Quadratojugale.
sa = Supraangulare.
sc = Scleralring.
sp = Spleniale.
so = Supraoccipitale.
sq = Squamosum.
ss = Scleralpflaster.
st = Supratemporale.
v = Vomer (Praevomer).
s = Schuppen.

An der Wirbelsäule.

a = Wirbel.
vc = Caudalwirbel.
vs = Sacralwirbel.
n = Oberer Bogen m. Dornfortsatz.
h = Unterer Bogen.
c = Rippen.
cc = Caudalrippen.
cs = Sacralrippe.

Am Schultergürtel.

cl = Clavicula.
cl' = Cleithrum.
co = Coracoideum.
ep = Episternum.

Am Beckengürtel.

i = Ilium.
is = Ischium.

An den Extremitäten.

h = Humerus.
r = Radius.
u = Ulna.
fe = Femur.
fi = Fibula.
ti = Tibia.
ph = Phalangen.

IV. Nephrit von Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz.

Vorläufige Mitteilung von Dr. **R. Schreiter.**

Im Jahre 1883 veröffentlichte Georg Schulze eine Abhandlung über die Serpentine von Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz*), in der er sich zusammenfassend dahin aussprach, daſs sie als Zersetzungsprodukt eines Gemenges von Olivin und tonerdehaltigem Grammatit, lokal auch Bronzit aufzufassen seien. Bestimmend für diese Ansicht war der mikroskopische Befund, der die Serpentinfasern in inniger Verbindung mit den Grammatiten zeigte, aus denen sie gleichsam hervorzublühen schienen, sodaſs in dem Bearbeiter der Eindruck erweckt wurde, daſs erst aus dem primären Grammatit der Serpentin entstanden sei. Indessen muſsten mehrere am anstehenden Felsen gemachte Beobachtungen geradezu den Widerspruch herausfordern. An bestimmten Stellen am Föhrenbühl fand Schulze weiſse Aggregate von radialfasrigem, büschel- oder garbenförmigem Aufbau, die sich besonders an Kluftflächen reichlicher anhäuften. Dieses zweite Auftreten gab bereits Anlaſs zu der Vermutung, es möchten sich die weiſsen Mineralgebilde, deren Zusammensetzung durch die mikroskopische Untersuchung im Verein mit der chemischen Analyse ebenfalls als aus feinen Grammatitnädelchen nachgewiesen wurde, erst innerhalb der dunklen Serpentinmasse neu gebildet haben. Eine weitere Verfolgung und Deutung dieses zweiten Auftretens unterlieſs Schulze, vielleicht auch deshalb, weil er auf Grund der Literaturstudien auf die Meinung von Roth u. a. eingestellt war, daſs neben Olivin und Augiten auch die tonerdearmen Glieder der Hornblendegruppe als Ursprungsmaterial der Serpentine in Betracht kämen. Daſs sich aber Schulze der Schwierigkeiten bewuſst war, die ihm durch diese Kluftausfüllungen bei Erörterung der Serpentingenese erwuchsen, geht aus dem Schluſssatz über das Serpentingestein vom Föhrenbühl nördlich von Erbendorf deutlich genug hervor:

„Die Entwicklung eines solchen Amphibols als eines zweifellos sekundären Gebildes im Schoſse unsres Serpentins, der selbst zu einem Teile erst Verwitterungsprodukt eines tonerdearmen Grammatits ist, muſs als eine merkwürdige Tatsache erscheinen; ein Versuch zu deren Erklärung aber dürfte, bei dem Fehlen jeden konkreten Anhalts in dem an Ort und Stelle gegebenen Beobachtungsmaterial wohl allzusehr in das Hypothetische führen.“

Als Kalkowsky Jahrzehnte später, 1900 bis 1905, anstehenden Nephrit in Ligurien in Verbindung mit Serpentinen antraf, muſsten ihn seine

---

*) Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 35, S. 483.

mikroskopischen Untersuchungen auch auf diese Gesteine hinlenken. Er untersuchte die Dünnschliffe der Serpentine von Erbendorf, die ihm von Schulze überlassen wurden und kam dabei zur Überzeugung, dafs in diesen Gesteinen die Bildung von sekundärem Strahlstein unverkennbar sei. Im Sommer 1910 sprach er mir gegenüber die Vermutung aus, dafs in jener Gegend Nephrit, der hauptsächlich aus innig verfilztem Strahlstein zusammengesetzt ist, angetroffen werden dürfte.

Auf drei Exkursionen, Sommer und Herbst 1910 und Ostern 1911 gelang es mir, dieses Gestein an mehreren Stellen aufzufinden, sodafs ein vorläufiger Bericht veröffentlicht werden kann, dem im zweiten Heft der Isisabhandlungen 1911 die eingehendere Darstellung folgen soll. Herr Geheimrat Prof. Dr. Kalkowsky war so freundlich, die Dünnschliffe des mitgebrachten Materials zu untersuchen und mir für die Arbeit zur Verfügung zu stellen.

Ein Blick auf die geognostische Karte des Königreichs Bayern, Blatt VIII, Erbendorf, zeigt die Mannigfaltigkeit der Gesteine, die sich auf engem Raume zusammendrängen, das Studium im Freien die aufserordentlich gestörte Lagerung, die weitgehende Zerklüftung und oberflächliche Verwitterung. Durch die im Sommer 1909 eröffnete Bahnstrecke von Reuth nach Erbendorf sind eine Reihe wertvoller Aufschlüsse neu geschaffen, so unmittelbar an der Lederfabrik Kammerer und am Lausbühl in nächster Nähe des Südbahnhofs Erbendorf.

Begibt man sich von diesem auf die von Erbendorf nach Reuth in östlicher Richtung führende Chaussee und verfolgt sie bis über die Brücke der an dieser Stelle von NW. nach SO. fliefsenden Fichtelnaab, so tritt steil aufragend in zerklüfteten bizarren Felspartien der aus Serpentin bestehende Kühstein zu Tage, dessen vordere, durch einen kleinen Pavillon gekrönte Kuppe in wenigen Minuten zu erreichen ist. Während nach der Fichtelnaab und Chaussee zu ein jäher Absturz erfolgt, verflacht sich das Serpentinmassiv allmählich nach den übrigen Richtungen. Nach Nordwesten schliefst sich, im Gelände nicht hervortretend, Chloritschiefer an, in dem zwei kleine Basaltkuppen aufsetzen. Dem Bett der Fichtelnaab aufwärts folgend, macht sich topographisch im Gegensatz zu den die Verbreitung des Chloritschiefers bezeichnenden Wiesen ein schmaler, spärlich mit Fichten bewachsener, von Schulze als Kellerrangen angeführter Serpentinrücken bemerkbar, der am rechten Ufer der Fichtelnaab, wie das anstehende, mit Feldspatamphiboliten wechsellagernde, Gestein zeigt, im untergeordnet auftretenden Serpentin des Kührangen seine Fortsetzung findet. Wie der Kellerrangen in seiner Längsrichtung gleichsam vom Lauf der Fichtelnaab bestimmt wird und nur nach dieser Seite die günstigsten Aufschlüsse bietet, so gilt dies in gleicher Weise von dem nördlichsten Serpentingebiet dieser Gegend, dem Föhrenbühl, der sich im Osten von Grötschenreuth hinzieht.

Auf dieses Serpentingestein hat die eingangs angeführte Bemerkung von Schulze über das Auftreten von Grammatit an Kluftflächen Bezug. An dem Wege vom Schlofs Grötschenreuth nach dem Föhrenbühl fand ich unmittelbar an der Grenze gegen den durch Lesesteine festgestellten Chloritschiefer isoliert einen dunkelgrünen Serpentinblock, auf dem unvermittelt eine schmale Lage eines weifsgrünen Gesteins aufgesetzt war. Diese war nach der mikroskopischen Untersuchung aus viel Chlorit mit auffällig viel gespreitzt-strahligen Aktinolithbündeln bis (beinahe) radial-

strahligen Stachelkugeln zusammengesetzt, während die dunkelgrüne Partie vornehmlich aus Antigoritserpentin mit wenig Chlorit und Aktinolith aufgebaut war. Leider blieb das Stück der einzige Fund am Föhrenbühl. Dagegen fanden sich am Kühstein zwei Vorkommen, von denen das eine westlich von Plärn an den Fund am Föhrenbühl erinnerte, während das zweite unmittelbar an der Fichtelnaab als das bei weitem ergiebigere für den ersten Blick als ein verstauchter Nephritgang im Sinne von Steinmann aufgefaſst werden könnte.

Von Plärn aus in westlicher Richtung nach Erbendorf zu tritt rechts der Landstraſse unmittelbar gegenüber dem scharf nördlich gebogenen Knie der Fichtelnaab eine massige, von Hornblendeschiefern eingeschlossene Serpentinlinse von ca. 20 m Höhe zu Tage, die viele regellose Klüfte aufweist, die an einzelnen Stellen aber dem Beobachter die Richtung des „bayrischen Pfahls“ wechselnd mit der Erzgebirgslinie einzuhalten scheinen. Beim Absuchen an diesen Klüften fiel wiederum das in bis 10 cm dünnen Lagen auftretende weiſsgrüne Gestein auf, das unter dem Mikroskop echten Nephrit ergab. Die in nächster Nähe dieser Klüfte im Serpentin eingeschlossenen bis 4 cm langen Kristalle sind wahrscheinlich als Diallage zu deuten, so daſs schon die oberflächliche Betrachtung auf einen Zusammenhang hinweist. Abgesehen von einzelnen Zwischenlagen eines Chloritschiefers konnten andere Gesteine an dieser Stelle nicht aufgefunden werden, die sich aber massenhaft in der Nähe des wichtigsten Nephritvorkommens am Kühstein unmittelbar an der Fichtelnaab nicht weit von der Brücke an der Chaussee Erbendorf-Reuth einstellen. Rechts durch eine etwa 10jährige Fichte markiert, tritt das weiſsgraue bis grüne Nephritgestein jetzt nach dem Abschlagen zahlreicher Handstücke scharf aus der dunkelgrünen Umgebung des Serpentins hervor. Unregelmäſsige Umgrenzungslinien, deren weitester Abstand bis 40 cm beträgt, scheinen mehr nach unten sich zu ordnen, so daſs dort ein Einfallswinkel von ca. 70°—80° gemessen werden konnte. Indessen spricht nicht nur die überaus wechselnde Begrenzung gegen den Serpentin hin, sondern vor allem das Auftreten mehrerer kleiner Nephritadern, die gleichsam auf die Hauptmasse auszumünden scheinen, sowie das Vorhandensein örtlich wechselnder, feiner Nephritschnüre im Serpentin gegen die Auffassung als Nephritgang.

Die Farbe des Nephrits wechselt vom lichtgrünen zum rein hellgrauen, wenige dunkelgrüne Stücke treten nur lokal auf und sind auf Grund der mikroskopischen Untersuchung als stark chlorithaltig anzusehen. Chrysotilschnüre, die das angrenzende Serpentingestein durchziehen, lassen sich meines Erachtens am einfachsten in Verbindung mit fein seidigschimmernden Adern von Fasernephrit bringen, der aus ihnen hervorgegangen sein dürfte.

Vom Serpentin zum Nephrit finden sich alle möglichen Übergänge vor. Makroskopisch fallen Serpentine auf, die nach dem Schleifen und Polieren Anhäufungen von hellgrüner Hornblende erkennen lassen. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, daſs selbst in einem einzelnen Präparate Partien vom gröbsten Aktinolith bis zum feinsten Nephritfilz vereinigt auftreten.

Der Struktur nach lassen sich die parallelen Faserbündel vom flaumigen Nephrit ebenfalls nicht scharf trennen. Am meisten herrscht gebogen

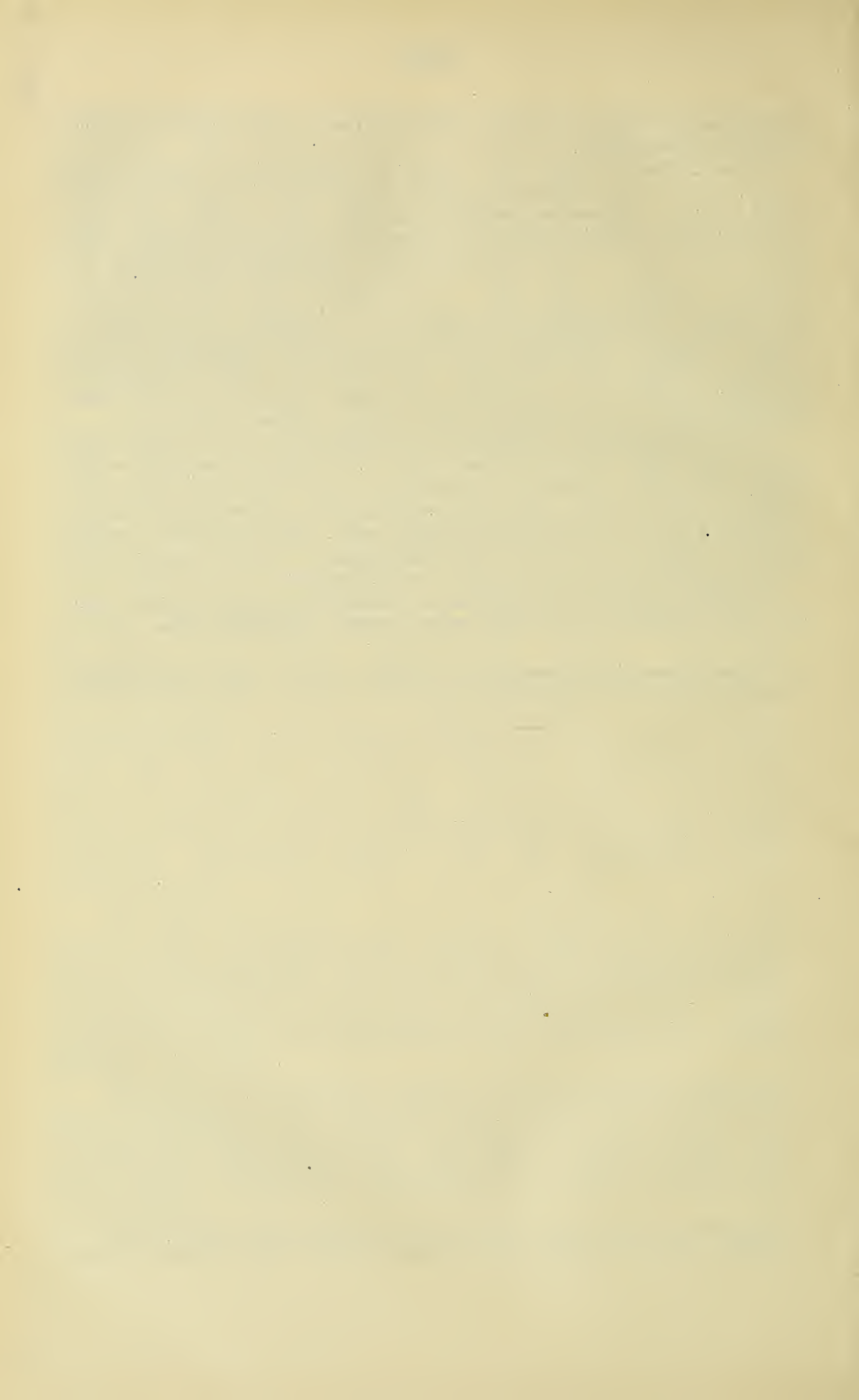
parallelfasriger Nephrit vor, der zuweilen der Quere nach eingestellte grofse Aktinolithe umschliefst.

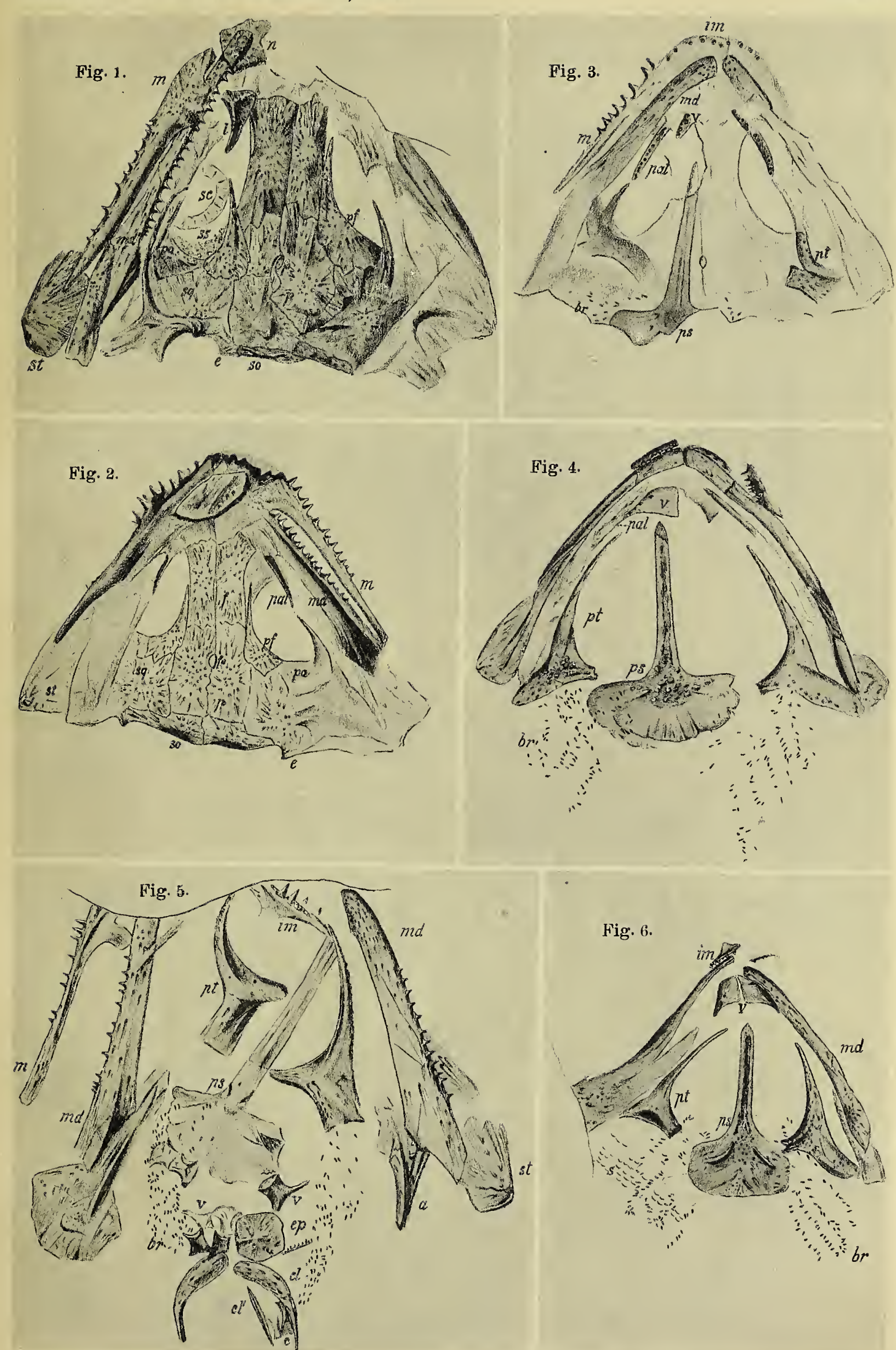
Vom Aufschlufs nach NW. ziehen die zerklüfteten Serpentinfelsen weiter. Vom Serpentinfelsen, der den Nephrit einschliefst, nach SO. zu ist auf 4 m kein anstehendes Gestein anzutreffen. Am nächsten folgt dann ein feinkörniger Hornblendegneis in verworrener Lagerung, dem sich eine schmale Zone Chloritschiefer anschliefst, der allenthalben die Zeichen erlittener Pressung an sich trägt. Unmittelbar an der Strafse tritt ein typischer Hornblendeschiefer auf, der N. 30° W. streicht und mit 60° in SO. einfällt. Ihm mischen sich nach dem Liegenden zu papierdünne Lagen von Quarz und Feldspat im Übergang zu Hornblendegneis hinzu, während sich gegen das Hangende durch Aufnahme von Chloritschüppchen allmählich ein feiner Chloritschiefer entwickelt. Diese Steine haben nach Zusammensetzung und Struktur nichts mit dem Nephrit gemeinsam.

Das mikroskopische Verhalten der Olivinpartikel des Serpentins, von denen gleichzeitig mehrere bei gekreuzten Nicols auslöschten und so als Reste eines gröfseren, durch Serpentinsubstanz getrennten Olivinkorns erschienen, spricht dafür, dafs, wie gewöhnlich, eine wesentliche Volumenvermehrung bei der Serpentinisierung unterbleibt. Abgesehen davon, zwingt auch das Fehlen von Gabbro zur Ablehnung der von Steinmann*) vertretenen Auffassung für den Nephrit von Erbendorf.

Er dürfte durch Metamorphose an Dislokationen aus Serpentin, zum Teil aus Pyroxenen, etwa Diallag oder Bronzit, entstanden sein.

*) Sonderabdruck a. d. Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. für Natur- und Heilkunde Bonn, Jahrg. 1908; vgl. übrigens S. 13. Anm.

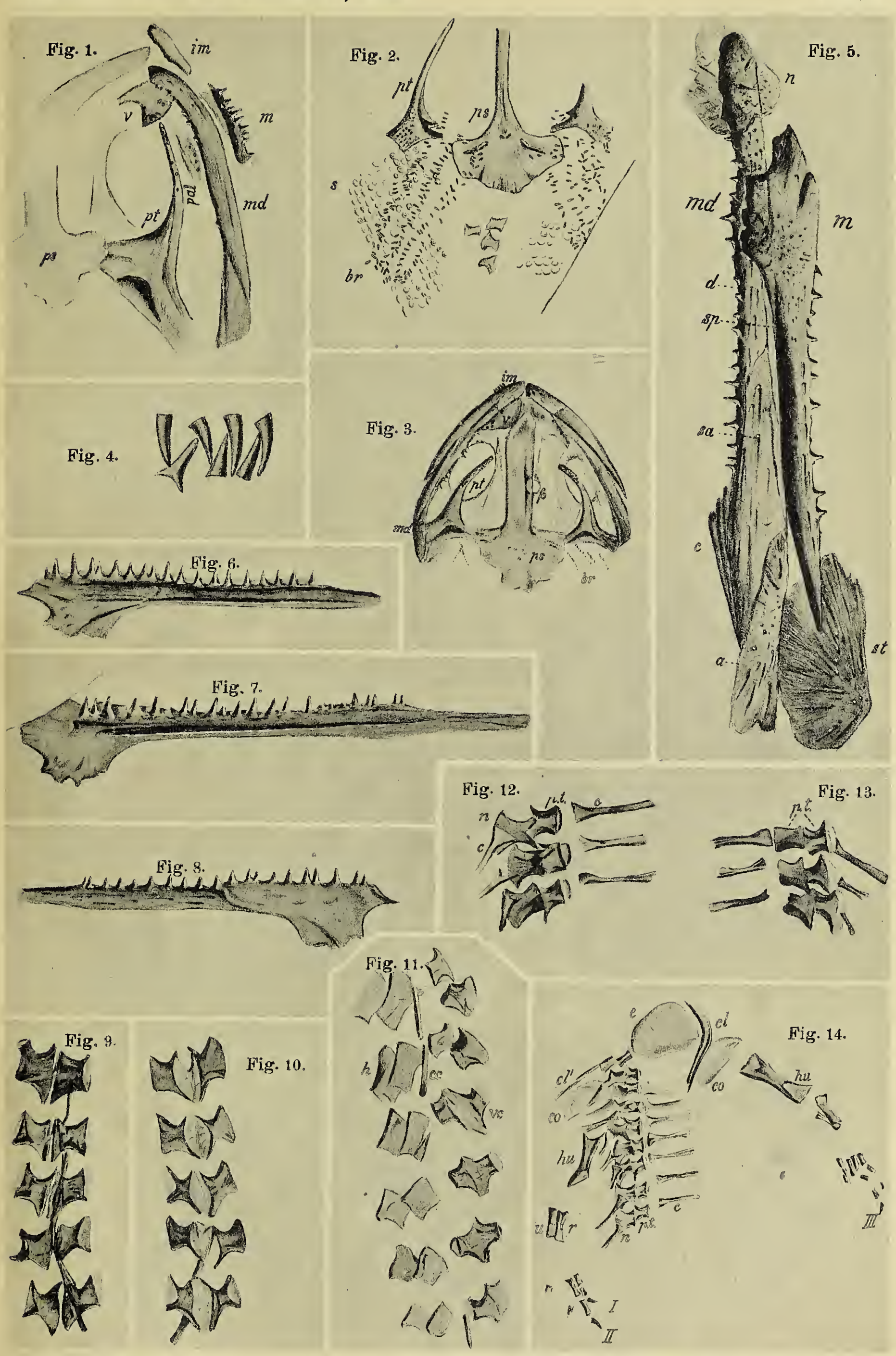




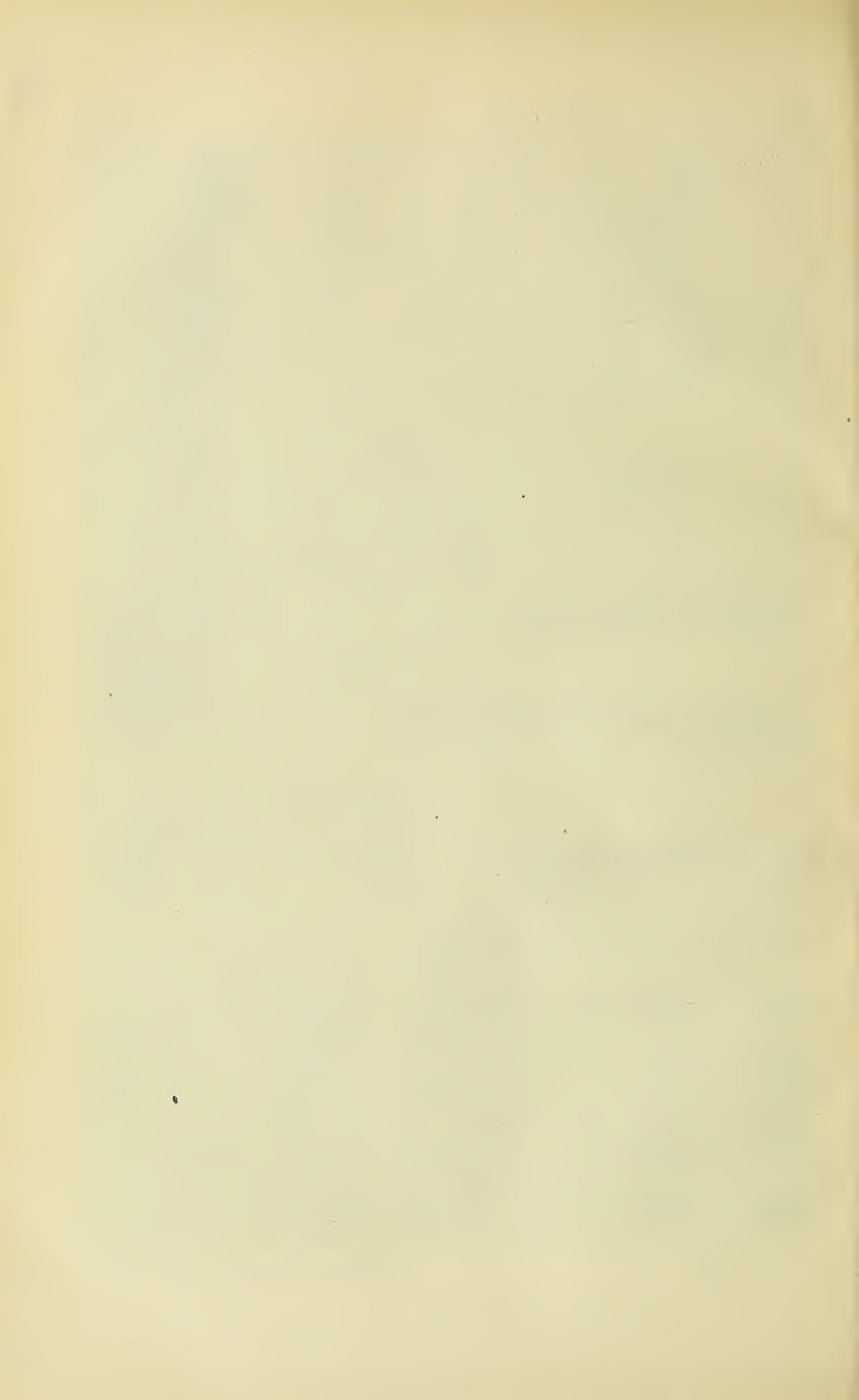
G. Schönfeld gez.

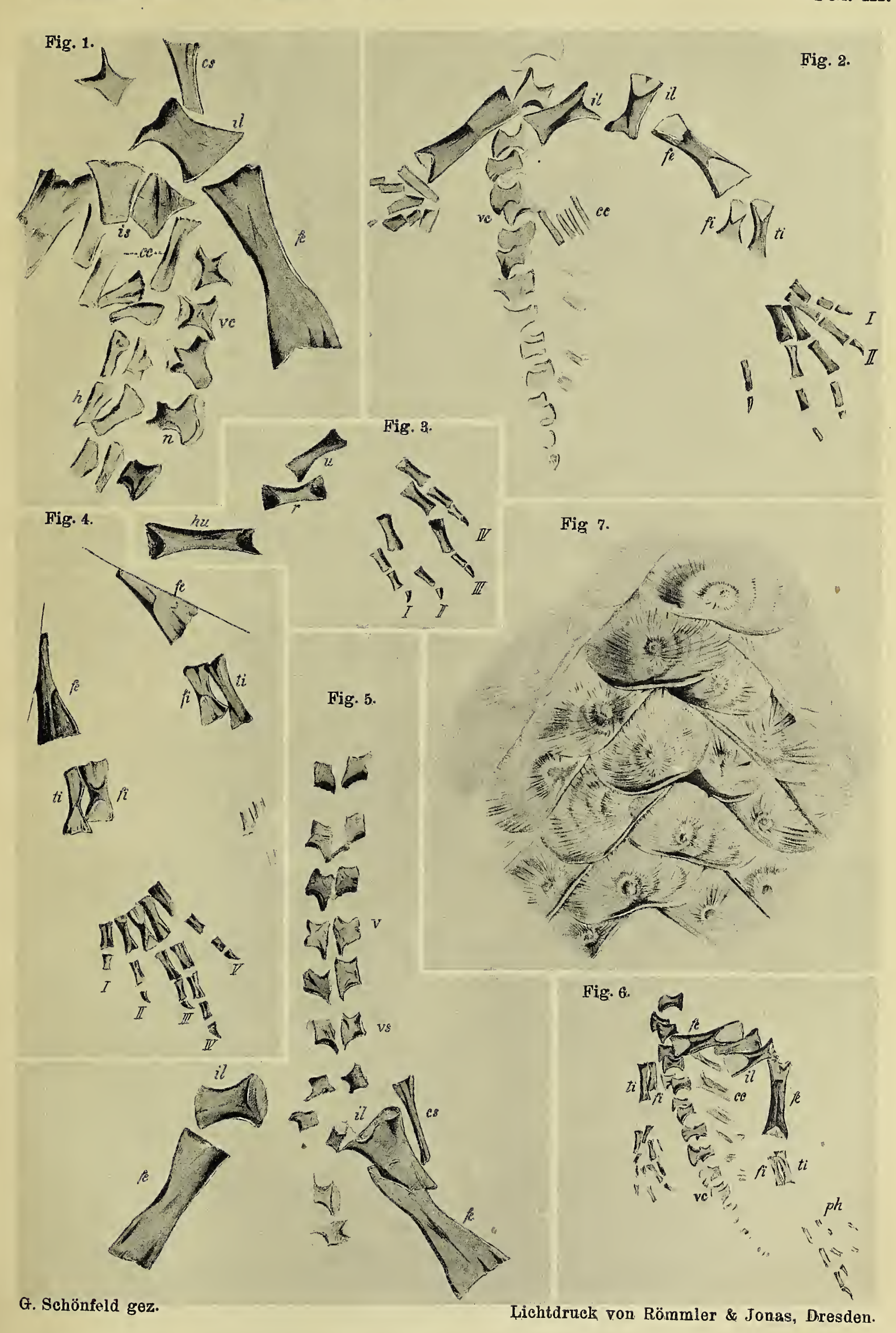
Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.





G. Schönfeld gez. Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.





G. Schönfeld gez.

Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



B. Abhandlungen.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungskalender für 1911.

September. 28. Hauptversammlung.

Oktober. 5. Mineralogie und Geologie. 12. Mathematik. 19. Physik und Chemie. 26. Hauptversammlung.

November. 2. Prähistorische Forschungen. 9. Zoologie. 16. Botanik. 23. Mineralogie und Geologie. 30. Hauptversammlung.

Dezember. 7. Physik und Chemie. 14. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 21. Hauptversammlung.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1910, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1911. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☞ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Buchdruckerei der Wilhelm und Bertha v. Baensch Stiftung in Dresden.




Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



ISIS

in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

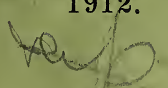
Jahrgang 1911.

Juli bis Dezember.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1912.



Redaktionskomitee für 1911.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.

Mitglieder: Prof. Dr. J. Thallwitz, Prof. Dr. F. Neger, Prof. Dr. P. Wagner, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. H. Rebenstorff und Prof. Dr. E. Naetsch.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Sitzungskalender für 1912.

Januar. 11. Zoologie. 18. Botanik. 25. Hauptversammlung.

Februar. 1. Mineralogie und Geologie. 8. Mathematik. 15. Prähistorische Forschungen. 22. Zoologie. 29. Hauptversammlung.

März. 7. Physik und Chemie. 14. Botanik. 21. Mineralogie und Geologie. 28. Hauptversammlung.

April. 11. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 18 Physik und Chemie. 25. Hauptversammlung.

Mai. 2. Zoologie. 9. Botanik. 16. Exkursion oder 23. Hauptversammlung.

Juni. 6. Mineralogie und Geologie. 13. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 20. Physik und Chemie. 27. Hauptversammlung.

September. 26. Hauptversammlung.

Oktober. 3. Zoologie. 10. Mathematik. 17. Botanik. 24. Hauptversammlung.

November. 7. Mineralogie und Geologie. 14. Prähistorische Forschungen. 21. Physik und Chemie. 28. Hauptversammlung.

Dezember. 5. Zoologie. 12. Botanik. — Mathematik. 19. Hauptversammlung.

Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1911.



V. Über mathematische Inkunabeln.

Vortrag in der Sektion für reine und angewandte Mathematik am 22. Juni 1911.

Von Prof. Dr. **Felix Müller.**

Es wird Ihnen bekannt sein, dafs von Seiten der Bibliothekverwaltungen die Herausgabe eines vollständigen Verzeichnisses der Inkunabeln aller Wissenschaften geplant ist und gegenwärtig vorbereitet wird. Inkunabeln, Wiegendrucke (vom lateinischen incunabula, die Windeln, die Wiege, der Ursprung) nennt man die ältesten durch die Buchdruckerkunst hergestellten Druckwerke bis zum Jahre 1500. Die Inkunabeln mathematischen Inhalts beginnen mit dem Jahre 1472. Bei den ersten Drucken fehlt allerdings häufig sowohl die Jahreszahl als auch der Druckort. Die Ausgabe der Sphaera mundi des Sacrobosco durch Andreas Gallus, Ferrara 1472, soll das erste astronomische Buch gewesen sein, das mit Angabe der Jahreszahl gedruckt wurde. Einer der bekanntesten Buchdrucker, dem wir die Herstellung zahlreicher mathematischer Werke verdanken, war Erhard Ratdold, um 1443 zu Augsburg geboren, seit 1475 in Venedig, von 1486 ab in Augsburg. Auch in Nürnberg, der damals durch Gewerbfleifs und Fremdenverkehr hervorragendsten Handelstadt in Süddeutschland, gab es mehrere Druckwerkstätten. Als Johannes Regiomontanus, der gröfste deutsche Mathematiker in der zweiten Hälfte des XV. Jahrhunderts, im Jahre 1471 nach Nürnberg kam, richtete ihm sein Freund Bernhard Walther, ein reicher Patrizier, aufser einer Sternwarte auch eine eigene Druckerei ein. Auf dieser wurden unter Regiomontans Leitung mehrere mathematische Werke gedruckt. Eine weitere Reihe hatte Regiomontan zum Drucke vorbereitet. Leider erlitt die Ausführung seines Planes dadurch eine Unterbrechung, dafs Regiomontan durch Papst Sixtus IV. 1475 zur Kalenderverbesserung nach Rom berufen wurde, wo er am 6. Juni 1476 starb, wahrscheinlich von seinen geistlichen Feinden vergiftet.

Im Folgenden möchte ich Ihnen eine kurze Übersicht über die wichtigsten Inkunabeln mathematischen Inhalts geben. Ich werde diese Druckwerke nach den einzelnen Disziplinen gruppieren. Im ersten Abschnitt nenne ich Schriften aus der reinen und angewandten Mathematik, und zwar über Arithmetik, Algebra, elementare Geometrie, Visierkunst, Geodäsie, und schliefse daran die Werke der Philosophen, diejenigen geschichtlichen Inhalts und die Enzyklopädien, in denen sich Mathematisches findet. Der letzte Abschnitt behandelt die astronomischen und astrologischen Druckwerke.

Italien war in der Herstellung gedruckter mathematischer Schriften während unserer Periode am tätigsten; von 1472 bis 1500 erschienen in diesem Lande mehr als 200 Werke mathematischen Inhalts. Der erste italienische Druck mit Angabe der Jahreszahl und mit Holzschnitten ist ein Werk von Roberto Valturio da Rimini, De re Militari libri XII, Verona 1472. Im zweiten Buch wird von der Arithmetik und der Militär-Geometrie gehandelt. Die ersten Lehrbücher der Arithmetik sind folgende: 1. Die Arithmetik von Treviso, 1478, von unbekanntem Verfasser, Rechnungsregeln für Kaufleute und Kalenderrechnung enthaltend. 2. Der Tractatus proportionum des Albertus de Saxonia aus dem XIV. Jahrhundert, Ven. ca. 1480 und 1494, eine wissenschaftliche Arithmetik nach dem Muster des Boetius für Universitäten. 3. Eine Kaufmannsrechnung mit praktischen Beispielen und Münz-, Maafs- und Gewichtstabellen des florentinischen Arithmetikers Giorgio Chiarini, Florenz 1481 und 1498. 4. Eine vergleichende Geld-, Münz- und Mafstabelle des Francesco di Dino, Florenz 1481. 5. Ein Ludus Arithmomachiae vom Bischof John Sherwood zu Durham, Rom 1482. 6. Der Algorismus des Prosdocimo de Beldomandi († 1428), una cum minuciis Johannis de Liveriis (vor 1300) Padua 1483. Der Algorismus ist nach dem Muster der Arithmetik des Boetius geschrieben; Minutien sind Brüche. 7. Libro d' abacco des Pietro Borghi aus Venedig, eine Handelsarithmetik, die als Schulbuch lange vorbildlich blieb und seit 1484 wiederholt aufgelegt wurde. Das erste gedruckte deutsche Rechenbuch, von dem leider nur neun kleine Pergamentstreifen erhalten sind, Bamberg 1482, hat zum Verfasser den Nürnberger Rechenmeister Ulrich Wagner und zum Drucker Heinrich Petzensteiner. Im folgenden Jahre erschien anonym bei demselben Drucker ein zweites Rechenbuch, aus 77 Blättern bestehend, das vielleicht denselben Verfasser hat. Wahrscheinlich zu Cöln erschien um 1485 anonym eine Ars numerandi, die im wesentlichen von Ordinal- und Cardinalzahlen und ihrem Gebrauch handelt. Die Arithmetik des römischen Senators Anicius Manlius Severinus Boetius, der i. J. 524 enthauptet wurde, erschien zum ersten Male Augsburg 1488, dann Köln 1489, Leipzig 1490 und im 2ten Bande seiner Werke in zahlreichen späteren Auflagen. In einem Bande vereinigt wurden, Strafsburg 1488 gedruckt, der Compotus manualis des Anianus, eines Astronomen und Dichters aus dem XV. Jahrhundert, und der Algorismus des Johannes de Sacrobosco, der um die Mitte des XIII. Jahrhunderts zu Paris starb. Von Anianus stammen die bekannten Hexameter für die Namen des Tierkreises. Von den beiden soeben genannten Werken gibt es zahlreiche spätere Auflagen. Der Arzt und Mathematiker Johann Widman von Eger gab 1488 zu Leipzig einen Algorithmus linealis und 1489 daselbst seine „Behennd und hüpsch Rechnung auff allen Kaufmanschafften“ heraus, welche auch 1500 zu Pforzheim und später öfter gedruckt wurde. Der Algorithmus linealis des deutschen Rechenmeisters Balthasar Licht, Leipzig 1500, ist ein kleiner für die Nürnberger Schulen bestimmter Linien-Abacus. Der gelehrte Professor der Philosophie an der Universität Alcalá, Pedro Sanchez Ciruelo († 1560) gab Paris 1495 einen Tractatus arithmeticae practicae, qui dicitur Algorismus, heraus und die Arithmetik des Thomas Bradwardino († 1349). Die letztere erschien auch 1496, 1498 und 1500. Faber Stapalensis, eigentlich Jacques Lefèvre, ein um die Verbreitung mathematischer Kenntnisse sehr berühmter Franzose, der 1537 starb, veranstaltete Druckausgaben mehrerer älterer Mathematiker;

496 gab er die Algebra und Arithmetik „De numeris datis“ des Jordanus Nemorarius († 1237) zu Paris heraus. Magister Georgius de Hungaria liefs in Holland eine Arithmetica summa tripartita erscheinen, die i. J. 1894 zu Budapest neu gedruckt wurde. Bernhardinus de Busti zu Mailand verteidigte in seinem Defensorium montis pietatis, 1497, den Vorschlag zur Errichtung von Leihhäusern. Philippi Calandri gab 1491 u. d. T. „Pictagoras arithmetrici introductor“ eine Arithmetik mit Anwendungen auf geometrische Probleme heraus, die durch schöne Illustrationen geschmückt sind. Francesco Pellos oder Pellizzati aus Nizza kommt in seiner „Art de arithmetica e ieumetria“, Turin 1492, der Erfindung der Dezimalbrüche sehr nahe. Das erste in Europa erschienene Werk über Algebra ist die berühmte „Summa de Arithmetica, Geometria, Proportioni e Proportionalita“ des Luca Paciuolo, Venedig 1494.

Wir erwähnten im Eingange den um die Mathematik hochverdienten Buchdrucker Erhard Ratdolt. Seine berühmte Euklid-Ausgabe erschien erstmals Venedig 1482. Sie umfafst, mit dem Kommentar des Campanus, 136 Folioseiten. Eigentlich sind es zwei Ausgaben, die sich aber nur durch den ersten Bogen unterscheiden. Neue Ausgaben erschienen Vincentiae 1491 und 1492, und später bekanntlich sehr viele. Das XIV. Buch, mit dem Kommentar des Hypsikles, gab Georg Valla 1496 heraus und in einem Sammelbande 1498. Die Werke des eben genannten Kommentators Campanus oder Giovanni Campani, aus der 2. Hälfte des XIII. Jahrhunderts, erschienen zu Rom 1495.

Im Jahre 1482 wurde zu Padua der Tractatus de latitudine formarum des Nicole Oresme (etwa 1323—1382) gedruckt, ein Werk, das einen mächtigen Lehreinflufs ausüben sollte. Da das „Ausmaas der Erscheinungen“ durch die latitudines und longitudines dargestellt wird, so hat man in dem Werke einen Vorläufer der analytischen Geometrie gesehen. Es erschien auch im Jahre 1496, und dazu ein Kommentar von Blasius oder Biagio da Parma, eigentlich Pelacani. Schon früher, um 1480, wurde zu Padua Richard Suiseths (um 1350) Opus aureum calculationum veröffentlicht, das nichts mit Calculationes zu tun hat, in dem aber auch latitudines formarum behandelt werden. Es erschien auch 1497 und 1499, und später mehrmals. In einem Nürnberger Sammelbande wurde vor nicht langer Zeit eine aus sechs Quartblättern bestehende „Geometria deutsch“ s. l. et a. entdeckt, deren Druck in die Jahre 1480 bis 1490 zu setzen ist. Sie enthält Näherungskonstruktionen von regelmäfsigen Vielecken. Das älteste deutsche Visierbuch zum Ausmessen von Fässern schrieb Hanns Sporer, auch Briefmaler genannt; es erschien Bamberg 1487. In die darstellende Geometrie gehört die Prospectiva communis, Mailand 1482, die Johannes Peachamus, der Erzbischof Peckham zu Canterbury, in der 2. Hälfte des XIII. Jahrhunderts verfafst hatte. Der Augsburger Dombaumeister Roriczer gab 1486 eine kurze Anleitung zum Bau der Fialen (Spitzsäulen) u. d. T. „Der Fialen Gerechtigkeit“ heraus, und um dieselbe Zeit erschien das Fialenbüchlein von Hans Schmuttermayr. Die Editio princeps von Albertis Buch „De re aedificatoria“ war Florenz 1485. Das erste Buch von der Architectura Vitruvs erschien zugleich mit des Sextus Julius Frontinus Buch De aquaeductibus; es wurde zu Rom ca. 1486, zu Florenz 1496 und 1497, letzteres auch Ven. 1499 gedruckt. Eine Gesamtausgabe der landwirtschaftlichen Schriften des Cato, Varro, Columella und Palladius, die zuerst 1472 zu Venedig

u. d. T. „Scriptores rei rusticae veteres latini", dann 1494 und mit einem Kommentar des Philippus Bervaldus 1496 erschien, enthält viel Geometrisches, besonders Vermessungen. Auch in dem „Liber primus de fluminibus" des Bartolo de Safsoferrato (aus der 1. Hälfte des XIV. Jahrh.), Ven. 1478, das von Überschwemmungen handelt, werden geometrische Aufgaben gelöst.

Für die Geschichte der Zahlzeichen und Mafse ist von Bedeutung die Ausgabe der Werke des Priscianus aus Cäsarea, der um 527 lebte, Ven. 1488, ferner das Werk des alexandrinischen Grammatikers Herodianus (200 n. Chr.) De notis Graecorum arithmeticis, griechisch Ven. 1495, und des Juristen Leonardus Portius Libri duo de sestertio, pecuniis, ponderibus et mensuris antiquis, Ven. ca. 1500. Auch in dem 2. Buche der Historia naturalis des jüngeren Plinius († 79 n. Chr.), die zum ersten Male 1472 zu Venedig gedruckt wurde, findet sich mehreres für die Geschichte der Mathematik und Astronomie Interessante. Biographisches enthalten die Vitae et sententiae eorum qui in Philosphia probati fuerunt des Diogenes Laertius, Ven. 1475 und öfter, das Geschichtswerk des Diodorus Siculus, dessen sechs Bücher in lateinischer Übersetzung Ven. 1476 herausgegeben wurden, und Plutarchs Vitae parallelae, Ven. 1478; endlich das 1499 zu Mailand erschienene grofse Lexikon des Suidas (ca. 1000 n. Chr.). Platos Werke gab lateinisch Marsilius Ficinus Florenz 1480—82 heraus. Von Aristoteles (384—322) wurden gedruckt Opera latina Ven. 1487 und 1496, graeca 1495—98, 5 Bände; De coelo et mundo libri IV 1473 und öfter, eine französische Übersetzung von Nicole Oresme Paris 1490; Meteorum liber I, Pataviae 1474 und öfter; die Methaphysik Bononiae 1488 und 1499. Kommentare zur Physik des Aristoteles von Paulus Venetus, Thomas von Aquino, Versor, Erhardus de Amersfordia, Simplicius, Columna u. a. wurden vielfach durch den Druck veröffentlicht.

Von Enzyklpädien, die viel Mathematisches enthalten, nennen wir: das berühmte Opus de nuptiis Philologiae et Mercurii des Martianus Capella (um 470 n. Chr.), Vicentia 1499, Modena 1500 und später öfter; die nach demselben Muster verfafsten Libri etymologiarum sive Originum des Bischofs Isidorus von Sevilla (im VII. Jahrh.), die Augsburg 1472, Ven. 1483, 1493 und später öfter gedruckt wurden; das Speculum naturale des um 1250 lebenden Vincent de Beauvais (Vincentius Bellovacensis), das in 7 Bänden zu Strafsburg 1473 — 76 erschien; Brunetto Latinis Il tesoro, die erste italienische Enzyklopädie, die gegen Ende des XIII. Jahrhunderts geschrieben wurde und deren Editio princeps Treviso 1474; die berühmte Margarita philosophica des Gregor Reisch erschien zuerst Heidelberg 1486. Der Enzyklopädist Conrad von Megenburg schrieb gegen Ende des XIV. Jahrhunderts Origines, deutsch als „Buch der Natur" zu Augsburg 1475 und öfter gedruckt. Viel Mathematisches bringt auch die Enzyklopädie De expetendis et fugiendis rebus des Mediziners und Philologen Georg Valla aus Piacenza, der 1499 zu Venedig starb; sie erschien 1488, 1497, 1498 und später. Ein Kapitel über Arithmetik enthält das anonyme Werk The Mirror of the World, London 1480, und das Buch De proprietatibus rerum des Bartholomaeus Anglicus oder de Glanvilla, 1480, 1491, 1492. Astronomisches bringt das enzyklopädische Gedicht L'Acerba des Cecco d' Ascoli (1250—1327), eines Schicksalsgenossen Giordano Brunos, der zu Bologna Astrologie vortrug. Dies Gedicht wurde von 1474 bis 1550 16 mal gedruckt.

Wir kommen nun zu den Schriften astronomischen und astrologischen Inhalts. Von dem ersten Lehrbuch der sphärischen Astronomie, der Sphaera mundi des Johannes de Sacrobosco, der um 1256 als Professor der Mathematik zu Paris starb, haben wir schon oben gesprochen. Es galt mehrere Jahrhunderte hindurch als klassisches Lehrbuch und erlebte seit 1472 zahlreiche Auflagen. Eine von Faber de Budweis verbesserte Ausgabe erschien zu Köln 1500. Mehreren Ausgaben der Sphaera sind angefügt die Theorica planetarum des Gerhard von Cremona und die Streitschrift Regiomontans gegen diese Theorie, bisweilen auch Georg Peurbachs Planetentheorie. Zahlreich sind die Kommentare zur Sphaera des Sacrobosco, so von Francesco Capuano, von Cecco d'Ascoli, von Petro Ciruelo, von Gasparino Borro.

Ein anderes Lehrbuch der Astronomie, bestehend aus zehn astronomischen Traktaten, die meist nur Auszüge aus arabischen Schriftstellern sind, wurde um 1284 von Guido Bonatti verfafst und 1491 gedruckt. Der Liber super coelestium motuum indagatione sine calculo, auch ein Lehrbuch der Astronomie, von Aegidius Selandus († 1316) erschien 1494; unter demselben Titel, in demselben Jahre, ein Werk des Bonino aus der 2. Hälfte des XV. Jahrh. Eine Beschreibung der Fixsterne, de motu octavae sphaerae, das Marco Benvenuto um 1350 geschrieben, wurde um 1480 gedruckt. Aus dem Anfang des XV. Jahrhunderts stammt ein astronomisches Gedicht von Goro Dati, das 1478, 1482 und später im Druck erschien. Der arabische Astronom Alfraganus oder Al-Fergani († ca. 833) schrieb eine Compilatio Astronomorum, die 1493 in der lateinischen Übersetzung des Johannes Hispalensis zu Ferrara gedruckt wurde. Regiomontan hielt zu Padua Vorlesungen über die Astronomie des Alfraganus. Purbachs, Georg von Peurbachs, Theoricae novae planetarum, ein didaktisch wichtiges Werk, wurde erstmalig 1472 von seinem Schüler Regiomontan zu Nürnberg gedruckt. Kommentare zu Purbachs Planetentafeln gaben Brudzewo (1495) und Capuanus (1499).

Mehrere Sammelwerke von astronomischen und astrologischen Schriften verschiedener Autoren wurden in unserem Zeitraume gedruckt. So erschien 1484 zu Venedig ein Band astrologischer Schriften des Al-Battani oder Albategnius († 929), hier Bethem genannt, des Hermes Trismegistus, des Arzachel oder Zahel (um 1075) und des Almansor (um 1150). Ein anderer Sammelband Ven. 1492 enthält den Liber nativitatum des Albubather, das Centiloquium Hermetis, die Judicia des Almansor, also lauter astrologische Schriften. Ein im folgenden Jahre gedruckter Band brachte astrologische Werke des Claudius Ptolemaeus, Al-Battani, Almansor, Arzachel und Messahallah in lateinischer Übersetzung des Johannes Hispalensis. Georg Valla, den wir schon bei Euklid nannten, sammelte Ven. 1498 Schriften des Nicephorus Callistus, Proklus und Blemmida über Astrolabien, Aristarch, Timaeus, Cleonides, Cleomedes, Aristoteles. Unter dem Titel Avieni Opera, Ven. 1488, wurden zusammengefafst: Kommentare zu den Phaenomena des Aratus, des Germanicus, Ciceros Fragment desselben und Serenus De medicina. Besonders interessant ist ein Sammelband der Astronomi veteres, Ven. 1499. Er enthält unter anderem die acht Bücher der Astronomie des Julius Firmicus Maternus (um 340 n. Chr.), die fünf Bücher des Manilius (im 1. Jahrh. v. Chr.), das Lehrgedicht über die Sternbilder und ihre Sagen, ψαινόμενα, mit einem Anhang Διοσημεῖα, über Wetterzeichen, des Aratus

*

(etwa 310—245) mit einer lateinischen Übersetzung des Germanicus Caesar, und der fragmentarischen Übersetzung des M. T. Cicero und dem Kommentar des Avienus; ferner die Sphaera des Proclus Diadochus (412—485). Ciceros Opera (mit dem Fragmentum Arati und dem Somnium Scipionis) erschienen in vier Bänden, Mailand 1498—99. Ein Kommentator Ciceros, der um 405 n. Chr. lebende römische Schriftsteller Theodosius Macrobius, bringt in seiner Expositio in Somnium Scipionis, Brixia 1485, mathematisch-astronomische Erläuterungen; Macrobius soll den Namen „Ekliptik" eingeführt haben. Neben den Phaenomena des Aratus verdienen genannt zu werden das astronomische Lehrgedicht des Marcus Manilius (um 40 v. Chr.), das Regiomontan Nürnberg 1473 herausgab, und die poetische Gestirnbeschreibung des Hyginus, eines Zeitgenossen des Augustus, die erstmalig von Erhard Ratdold zu Venedig 1482 gedruckt wurde. Eine Einführung Regiomontans in das Hauptwerk des Claudius Ptolemaeus, den Almagest, wurde Ven. 1496 gedruckt. Von astronomischen Tafelwerken sind folgende zu nennen: Regiomontans Tabulae directionum, zunächst für astrologische Zwecke geschrieben, Nürnberg 1475 und später. Sie enthalten eine Sinustafel von Minute zu Minute und eine Tabula foecunda der trigonometrischen Tangenten der Winkel von Grad zu Grad. Die berühmten Alfonsinischen Tafeln, die auf Veranlassung des Königs Alfons X. von Castilien um 1252 hergestellt wurden, erschienen im Druck erstmalig Venedig 1483; dann 1488, 1490, 1492 und später. Kommentare dazu gaben Johannes de Saxonia (um 1320); sie erschienen Ven. 1483, Augsb. 1488, und Giovanni Bianchini (Blanchinus), um 1458 Lehrer der Astronomie zu Ferrara, dessen Canones 1495 erschienen. Zahlreich sind auch für unsere Zeit die Ephemeriden und Almanache. Die erste gedruckte Ephemeride, die von grofsem Einflufs auf die Entdeckungsreisen wurde, ist die des Regiomontanus für die Jahre 1475—1506, Nürnberg 1474. Auch Johannes Angeli, Santritter, Johannes Stöffler und Johannes Pflaum veröffentlichten Ephemeriden. Regiomontan gab viele Kalendarien heraus, auch unter dem Titel Kalender deutsch des Künigsperger. Von den Kalendern handelt auch ein Traktat in den Werken des Nicolaus von Cusa (1401—64), die 1476 und 1490 im Druck erschienen. Der Almanach perpetuum des Abraham Zacuth wurde Ven. 1472 und 1496, der des Gauricus 1500 gedruckt. Ausgaben der Kosmographie oder mathematischen Geographie des Claudius Ptolemaeus erschienen seit 1475 öfter; die Geographie des Kosmographen Pomponius Mela, de situ orbis, (um 50 n. Chr.) gleichfalls öfter seit 1474; Strabos Geographie schon Ven. 1472, die des Dionysius Afer Ven. 1477, des Petrus Alliacus De imagine mundi (geschrieben 1410), i. J. 1480; eine physikalisch-astronomische Kosmographie von Pietro d'Abano (1250—1315), Mantua 1472. Mehrfach erschienen auch Werke über Astrolabien, astronomische Mefsinstrumente, so von Andalo di Negro Ferrara 1475, Robertus Anglicus Perugia ca. 1480, Johannes Angeli Ven. 1488, Bates Wien 1491, Blemmida Ven. 1498, Bonetus de Latis 1493. Diese Instrumente wurden meist für astrologische Zwecke beschrieben. Rein astrologische Schriften haben wir schon oben in den Sammelwerken angetroffen. Die Astrologie lehrte bekanntlich, aus der Konstellation der Gestirne künftige Ereignisse vorauszusagen und die Nativität eines Menschen zu ermitteln, oder sein Horoskop zu stellen. Des grofsen Cl. Ptolemaeus *Τετράβιβλος*, liber quadripartibus, ist rein astrologischen Inhalts; es er-

schien in der lateinischen Übersetzung des Plato Tiburtinus Ven. 1484. Wiederholte Auflagen erfuhr seit 1473 das Introductorium libellus ysagogicus des Alchabituis (um 950), mit dem Kommentar des Johannes de Saxonia. Der Polyhistor Abraham Judaeus ibn Esra (im XII. Jhrh.), der auch über magische Quadrate und über Zahlenkabala schrieb, verfaſste ein Werk de nativitatibus, das Ven. 1485 erstmalig erschien, ferner eine Schrift De luminaribus et diebus criticis, 1496. Auſser diesen wäre noch eine groſse Zahl von Verfassern astrologischer Schriften, die in unserm Zeitraum gedruckt wurden, zu nennen. Ich nenne hier nur noch die folgenden: Francesco Guascono, Prognosticon astrologicum, Ven. 1474, Abenragel (9. Jhrh.), Liber completus in judiciis astrorum et stellarum, Ven. 1485; Flores Albumusaris (des Abu-Maaschar aus dem 9. Jhrh.), Augsb. 1488, und sein Introductorium in Astronomiam, ib. 1489; die Compilatio Leupoldi ducatus (des Erzherzogs Leopold VI. von Österreich), Augsb. 1489; eine lateinische Übersetzung des Pietro d'Abano von dem Libellus de medicorum astrologia des Hippokrates, Ven. 1485 und 1497; Joh. Eschuid (um 1347), Summa astrologiae judicialis, Ven. 1489; das astrologische Gedicht des Julius Firmicus Maternus, De nativitatibus libri VII, Ven. 1497. Der Philosoph Pico de Mirandula (1463—94) war ein heftiger Gegner der Astrologie. Seine Disputationes adversus astrologos erschienen Bologna 1488 und 1495; sein Buch De adscriptis numero noningentis Rom 1486, seine Opera Bologna 1496. Auch Petrus de Alliaco (Pierre d'Alliage) schrieb gegen die Astrologen, 1460 und 1495. Schon früh war die Mathematik durch die Verbindung mit der Astrologie in Miſskredit gekommen; lautete doch sogar ein Gesetzesparagraph des Justinianischen Corpus juris: „Ars autem mathematica damnabilis interdicta est omnino.“ Es erscheint wunderbar, daſs noch in späteren Zeiten die bedeutendsten Mathematiker sich mit der Astrologie beschäftigten. Eine Erklärung gibt das Wort des groſsen Kepler: „Die Astronomie müſste bei den geringen Salaria der Mathematiker Hunger leiden, wenn ihre närrische Tochter Astrologia nichts erwürbe.“

M. H.! Sie werden selbst aus der flüchtigen Skizze, die ich Ihnen von den Inkunabeln mathematischen Inhalts entwerfen durfte, ersehen haben, von wie groſser Bedeutung das in Vorbereitung befindliche Unternehmen eines Gesamtverzeichnisses der Inkunabeln auch für die mathematisch-historische Forschung zu werden verspricht, zumal wenn neben dem Titel eines jeden Werkes die Bibliothek namhaft gemacht wird, in der es zu finden ist.

**

VI. Die Meteoriten des Kgl. Mineralogischen Museums in Dresden.

Von Dr. R. Schreiter.

Die Meteoritensammlung des Kgl. Mineralogischen Museums in Dresden hat besonders im Laufe der letzten Jahre wertvollen Zuwachs erfahren, so dafs es geboten erscheint, über ihren derzeitigen Stand einen Bericht zu veröffentlichen, in dem zugleich eine gedrängte Übersicht über ihre Entwicklung gegeben werden soll. Nach Ausweis des von H. Gössel aufgestellten alten Katalogs vom Jahre 1846 waren, abgesehen von zweifelhaften Meteoriten, wie Collina di Brianza, San Sacramento Lake u. a. bis dahin Stücke von nur fünf Fall- bzw. Fundorten vorhanden. Drei Stück des berühmten Pallaseisens Krasnojarsk und zwei Magura bildeten den einzigen Bestand an Meteoreisen, während die Meteorsteine mit L'Aigle, Lasdany und Stannern vertreten waren. Bis Ende 1875 führt der Generalkatalog des Kgl. Mineralogischen Museums Meteorsteine von acht verschiedenen Fallorten an (Bishopville, Hessle, Kernouvé, Knyahinya, L'Aigle, Lasdany, Pultusk und Stannern) und Meteoreisen bereits von 14 Fundorten (Bitburg, Bohumilitz, Braunau, Elbogen, Imilac, Krasnojarsk, Madoc, Magura, Nenntmansdorf, Putnam County, Seeläsgen, Steinbach, Toluca, Zacatecas). In der im Jahre 1882 in den Sitzungsberichten der Isis von A. Purgold veröffentlichten Abhandlung wird ein Verzeichnis über die Meteoritensammlung gegeben, die danach 24 verschiedene Fälle von Meteorsteinen und 34 verschiedene Fälle von Meteoreisen umfafst. Das Januar 1887 von J. V. Deichmüller abgeschlossene, gleichfalls in den Abhandlungen der Isis erschienene Verzeichnis weist demgegenüber schon 35 verschiedene Fälle von Meteorsteinen und 50 verschiedene Funde von Meteoreisen auf.

Von dieser Zeit ab ist die Meteoriten-Sammlung teils durch Schenkungen, teils durch Tausch oder auch Kauf stetig gewachsen, so dafs sie Ende 1909 Meteorsteine von 62 und Meteoreisen von 53 verschiedenen Fundorten aufwies.

Der neueste, Dezember 1911 gezählte, in diesem Verzeichnis nachgewiesene Bestand gibt Meteorsteine von 96 verschiedenen Fallorten und Meteoreisen von 66 Fundorten an, zusammen Meteoriten von 162 verschiedenen Lokalitäten. Hierbei sind aber die Moldavite und Billitonite mit eingerechnet.

Vornehmlich aber wurde der ansehnliche Bestand durch Eingliederung einer Meteoritensammlung aus dem Nachlafs des verstorbenen Realschuldirektors in Wien, Eduard Döll, korrespondierenden Mitgliedes der Isis, erreicht, die von Herrn Richard Baldauf in Dresden dem Kgl. Mineralogischen Museum überwiesen wurde.

Die Meteoriten sind im Anschlufs an das System Rose-Tschermak-Brezina aufgestellt. Nach diesem ergibt sich für das am Ende der folgenden

Arbeit angeführte petrographische Verzeichnis die folgende Gliederung, die unter Berücksichtigung der Glasmeteorite und unter Weglassung der in der Sammlung fehlenden Unterarten der Meteoritenkunde von E. Cohen, Heft III, 1905, S. 13 entnommen wurde:

1) **Tektite oder Glasmeteorite.** Billitonite, Moldavite.

2) **Steinmeteorite.** Silikate überwiegend gegen die metallischen Teile.

2 A) **Achondrite.** Eisenarme Steine, im wesentlichen ohne runde Chondren.

a) Chladnit (Chl). Bronzit.

b) Amphoterit (Am). Bronzit mit Olivin.

c) Eukrit (Eu). Augit mit Anorthit.

2 B) **Chondrite.** Im wesentlichen aus Bronzit, Olivin, Nickeleisen bestehend, mit runden oder mit runden und polyedrischen Chondren.

a) Howarditischer Chondrit (Cho). Eckige Ausscheidungen und spärliche, rundliche Chondren. Zum Teil glänzende Rinde.

b) Weifser Chondrit (Cw). Weifse, ziemlich lockere Massen mit spärlichen, meist weifsen Chondren.

c) Weifser Chondrit, geadert (Cwa).

d) Weifser Chondrit, breccienähnlich (Cwb). Mit grauer oder schwarzer, breiter Rindeninfiltration.

e) Intermediärer Chondrit (Ci). Zwischenglied zwischen den weifsen und grauen Chondriten. Feste, polierbare Masse, weifse und graue Chondren, fest in der Grundmasse steckend und mit ihr entzweibrechend.

f) Intermediärer Chondrit, geadert (Cia).

g) Intermediärer Chondrit, breccienähnlich (Cib).

h) Grauer Chondrit (Cg). Graue, feste Massen, mit verschiedenfarbigen, auch glasreichen oder gesprenkelt aussehenden Chondren, welche fest in der Grundmasse stecken.

i) Grauer Chondrit, geadert (Cga).

k) Grauer Chondrit, breccienähnlich (Cgb).

l) Schwarzer Chondrit (Cs). Meist hellfarbige Chondren fest in einer durch feinverteilte Kohle dunkelgrau bis schwarz gefärbten Grundmasse.

m) Kohliger Chondrit (K). Stark kohlehaltiger, mattschwarzer Chondrit von niederem spezifischen Gewicht, metallisches Nickeleisen fast oder ganz fehlend.

n) Kohliger Kügelchenchondrit (Kc). Zerreibliche oder halbharte Grundmasse, durch freien Kohlenstoff dunkelgrau oder schwarz gefärbt, mit harten, bei Zerbrechen des Steins ganz bleibenden Kügelchen; erheblicher Eisengehalt.

o) Kügelchenchondrit (Cc). Lockere Grundmasse mit meist zahlreichen, harten, feinfaserigen Chondren, welche bei Zerbrechen des Steins ganz bleiben.

p) Kügelchenchondrit, geadert (Cca).

q) Kügelchenchondrit, breccienähnlich (Ccb).

r) Ornansit (Cco). Zerreibliche Masse ganz aus Chondren bestehend.

s) Kristallinischer Kügelchenchondrit (Cck). Harte, feinfaserige Kügelchen, in einer lockeren, etwas kristallinischen Grundmasse, bei deren Zerbrechen erstere teils ganz bleiben, teils mitbrechen.

t) Kristallinischer Chondrit (Ck). Harte, braune, feinfaserige Kügelchen, fest in einer kristallinischen Grundmasse steckend. Rinde meist rauh und grob, lose anhaftend.

u) Kristallinischer Chondrit, breccienähnlich (Ckb).

2C) **Siderolithe.** Übergänge von den Steinen zu den Eisen. Nickeleisen in der Masse zusammenhängend, auf Schnittflächen in getrennten Körnern erscheinend.

Mesosiderit (M). Olivin und Bronzit, kristallinisch.

3) **Eisenmeteorite.** Metallische Teile gegen die Silikate überwiegend oder alleinherrschend.

3A) **Lithosiderite.** Übergänge von den Steinen zu den Eisen; Silikate körnig-kristallinisch in einem auch auf Schnittflächen zusammenhängend erscheinenden, aus der Trias bestehenden oktaedrischen Nickeleisennetze.

a) Siderophyr (Si). Bronzitkörner mit accessorischem Asmanit in der Trias.

b) Pallasit (P).

c) Pallasit, breccienähnlich (Pb).

3B) **Meteoreisen.**

I) ***Oktaedrite.*** Eisen mit schaligem oder Skelettaufbau nach den Oktaederflächen, aus Balken-, Band- und Fülleisen bestehend, bei der Ätzung von polierten Schnittflächen die Widmanstättenschen Figuren zeigend.

a) Oktaedrit mit feinsten Lamellen (Off). Breite der vollständigen (aus Balkeneisen mit beiderseitiger Hülle von Bandeisen bestehenden) Lamelle bis 0,2 mm. Felder überwiegend.

b) Oktaedrit mit feinen Lamellen (Of). Breite der vollständigen Lamelle 0,2 bis 0,4 mm.

c) Oktaedrit mittlerer Lamellenbreite (Om). Breite der vollständigen Lamelle 0,5 bis 1 mm.

d) Oktaedrit mit groben Lamellen (Og). Lamellenbreite 1,5 bis 2 mm.

e) Oktaedrit mit gröbsten Lamellen (Ogg). Lamellenbreite über 2,5 mm, durchweg oder neben Lamellen von geringerer Breite.

f) Breccienähnlicher Oktaedrit, Copiapogruppe (Obc). Gröbster Oktaedrit mit Silikatknollen.

g) Breccienähnlicher Oktaedrit, Zacatecasgruppe (Obz). Haselnufs- bis walnufsgrofse Körner von oktaedrischer Struktur mit zahlreichen kleinen, rundlichen Troilitausscheidungen.

II) ***Hexaedrite.*** Struktur und Spaltbarkeit hexaedrisch.

a) Normaler Hexaedrit (H). Einheitliche, durch das ganze Stück durchlaufende Struktur, bei der Ätzung die Neumannschen Linien ergebend (Hexaederzwillinge nach einer Oktaederfläche).

b) Breccienförmiger Hexaedrit (Hb). Aus verschieden orientierten hexaedrischen Körnern bestehend.

III) ***Ataxite.*** Eisen ohne durchlaufende Struktur, sei es im ganzen, sei es in gröfseren Teilen.

a) Babbsmillgruppe (Db). Nickelreich; homogene glanzlose Masse.

b) Nedagollagruppe (Dn). Nickelarm; körnig, ohne Wülste.

c) Muchachosgruppe (Dm). Nickelarm; körnig, porphyrisch durch Forsterit.

4) **Fundstücke zweifelhafter Natur.**

In der genannten Reihenfolge der Gruppen, die auch aus den Angaben der Vertikalreihe des petrographischen Verzeichnisses ersichtlich ist, sind die Meteoriten alphabetisch eingeordnet. Die zweite Vertikalreihe gibt den Namen der Stücke an, der bekanntlich nach dem Fall- bzw. Fundort gewählt wird.

Im Interesse einer einheitlichen Nomenklatur hat Cohen (Meteoritenkunde) sich dagegen ausgesprochen, dafs Berwerth sich veranlafst gesehen hat, die von vielen Autoren angenommene Bezeichnung nach Brezina zum Teil abzulehnen. Somit ist man zurzeit gezwungen, die Benennungen nach beiden Autoren anzuführen, will man sich nicht der Gefahr des Mifsverständnisses bei Meteoriten nahe beieinander gelegener Fundorte aussetzen. Wo nichts besonderes hinzugefügt, ist die Bezeichnung nach der Arbeit von Brezina gewählt: ,,Die Meteoritensammlung des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums am 1. Mai 1895", erschienen in den Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, X. Band, Wien 1895. Die mit der Signatur Bw versehenen, meist in Klammern eingeschlossenen Ortsnamen beziehen sich auf das Meteoritenverzeichnis von F. Berwerth, Ende Oktober 1902 aufgenommen und veröffentlicht in den Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, XVIII. Bd., Wien 1903. Aufserdem besitzt die Dresdner Sammlung noch einige Stücke neuerer Fallzeit, die natürlich in den oben genannten Verzeichnissen nicht berücksichtigt werden konnten. Hierher gehört der Pallasit von Marjalahti, einer Bucht des Ladogasees, gefallen am 1. Juni 1902 und beschrieben von L. H. Borgström in den Bull. de la Comm. geolog. de Finnlande 1903, Nr. 14. Ein Schaustück der Sammlung bildet das 16 605 g schwere, zu den Oktaedriten mit feinsten Lamellen zu rechnende, an einer Fläche angeätzte Stück, das einem nach den Angaben des Missionars Berger im Frühjahr 1903 bei Richmond, Bezirk Gibeon, Deutsch-Südwest-Afrika gefallenen Meteoreisen (,,Zwilling") angehört und demnach als Richmond-Mukerop im petrographischen Verzeichnis eingestellt worden ist. Der andere Hauptteil dieses Eisens und eine aus dem ursprünglich ganzen Block herausgeschnittene Platte befinden sich im Naturhistorischen Museum zu Wiesbaden. Richmond-Mukerop ist vielleicht mit einer 1550 g schweren Meteoreisenplatte Amalia-Farm (bei Gibeon) in Verbindung zu bringen, die noch während der Drucklegung dieses Verzeichnisses in den Besitz des Museums kam und deshalb in die Tabellen aufgenommen werden konnte. Dieses Eisen zeigt die Flufsstruktur in hervorragender Weise ausgeprägt. Beide Eisen sind der Sammlung durch Herrn R. Baldauf übergeben worden. Weiterhin kam das Kgl. Mineralogische Museum durch Kauf in den Besitz eines 3515 g schweren, zu den Atacamaeisen gehörigen Meteoriten, der nach den Angaben des Finders, eines nur vorübergehend in Dresden anwesenden Herrn E. Rühle, im Jahre 1905, 144 km von Antofogasta entfernt, an der Eisenbahn nach Calama, Chile, im Abraum einer Salpetergrube gefunden wurde. Nach Einsicht in die Karte wäre die Bezeichnung Las Salinas berechtigt, wenn es sich nicht etwa im Laufe der Zeit als ein Bruchstück schon beschriebener anderer Chile-Eisen erweist.

Die unter Abteilung 4 im petrographischen Verzeichnis angeführten Fundstücke tragen gleichfalls den Namen des Fundorts und setzen sich nach neueren Arbeiten aus zweifelhaften Meteoriten zusammen, die zum Teil als Kunstprodukte (Schweifseisen u. dgl.) angesehen werden*).

Die Rubrik ,,Nähere Bezeichnung des Fall- bzw. Fundorts" erhebt keinen Anspruch auf völlig genaue, ins einzelne gehende Ortsbestimmung. Wer sich dieser unterziehen will, mufs, abgesehen von Abhandlungen über

*) Überdies verfügt das Museum über einen ca. 50 kg schweren, in der Mitte zersägten Block und kleinere Stücke gediegenen Eisens in den Basalten von Uifak, Grönland, und Weimar bei Kassel, die als tellurisch anzusehen sind.

Einzelmeteoriten, die zitierten Arbeiten von Brezina und Berwerth, die die geographische Länge und Breite des Ortes angeben, zur Hand nehmen, als auch die Meteoritenkunde von E. Cohen benutzen, die leider infolge Todes des Verfassers 1905 mit dem III. Bande, der die Ataxite und einen Teil der Oktaedrite behandelt, ihren vorzeitigen Abschlufs gefunden hat.

Eine gute Literaturzusammenstellung findet man überdies in dem Werke von E. A. Wülfing: „Die Meteoriten in Sammlungen und ihre Literatur."

Vertikalreihe 3 des petrographischen Verzeichnisses gibt die Gewichte der betreffenden Meteoriten an, während in Vertikalreihe 4 die Fall- oder Fundzeit vermerkt ist.

Um eine Übersicht über die Verteilung der Meteoriten auf die einzelnen Länder zu geben, ist ein zweites Verzeichnis fertiggestellt worden. Die nach Anführung des Landes eingesetzten Ziffern stellen die Anzahl der verschiedenen Lokalitäten für das betreffende Land dar. Aufserdem erschien es wünschenswert, die petrographische Signatur abgekürzt hinter den Namen der einzelnen Meteoriten anzuführen. Dabei konnte nachgewiesen werden, dafs hinsichtlich der Einteilung der Meteoriten nach dem System Rose-Tschermak-Brezina wesentlich verschiedene Anschauungen in den Arbeiten der bekanntesten Meteoritenforscher vertreten werden, ein Umstand, der bei genauer Betrachtung erklärlich erscheint. Einmal sind die Unterabteilungen der Meteoriten, was im Wesen einer jeden systematischen Gruppierung liegt, nicht scharf gegeneinander abgegrenzt, so dafs ein Meteorit nach dem Standpunkte des einen Forschers zur ersten Unterabteilung gerechnet wird, während ein anderer vorzugsweise die Merkmale der zweiten, ihr verwandten Unterabteilung sieht und ihn deshalb zu dieser stellt. Des weiteren ist zu beachten, dafs den verschiedenen Autoren meist nur Bruchstücke von einem Meteoriten zur Untersuchung vorgelegen haben, die unter sich wesentliche Verschiedenheiten aufweisen können.

Wenn aber Kennzeichen, die die Hauptgruppen von einander trennen, nicht mehr als typische anerkannt werden, so erscheint das System selbst gefährdet und müfste einem besseren Platz machen, das auf Grund anderer schärferer Einteilungsmerkmale aufzustellen wäre. So ist Berwerth in neueren Arbeiten dazu gelangt, die dichten und körnigen Meteoreisen als Abkömmlinge von Oktaedriten aufzufassen, die im festen Zustande durch Erhitzung entweder aufserhalb unserer Atmosphäre oder vielleicht gar zum gröfsten Teile von seiten der Menschen umkristallisiert sind. Er bezeichnet diesen Vorgang der molekularen Umlagerung der oktaedrischen Eisen in kristallinisch-körnige Massen als Metabolisierung und schlägt für solche Eisen die Bezeichnung „Eisenmetabolite" vor. Berwerth hat bereits im Sitzungsbericht der Kais. Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturw. Klasse 1905, 114, den ersten Beweis für die Richtigkeit seiner Anschauung durch einen künstlichen Versuch erbracht, indem er eine kleine Platte des Meteoreisens Toluca erhitzte und dabei zeigte, dafs sich der normale Kamazit α in eine kristalline Masse von körnigem Gefüge mit flimmrigem Wechselleuchten von Körnern (Kamazit β) verwandelte. Damit stimmen die Untersuchungen von F. Rinne und H. E. Boeke (N. Jahrb. f. Min. 1907) überein, die unter anderem feststellten, dafs die Struktur des plessitführenden Meteoreisens El Inca durch Umkristallisieren im festen Zustande des Materiales eintrat. In neuester Zeit

sind diese künstlichen Versuche mit gleichem Erfolg an anderen Eisen vorgenommen worden.

Eine ähnliche Abhängigkeit von den Oktaedriten hatte Berwerth schon viel früher für die Hexaedrite angenommen. Bereits im Jahre 1897 war er in einer kurzen Notiz in den Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums in Wien für die Meinung eingetreten, dafs sämtliche Meteoreisen ursprünglich ein Gefüge nach oktaedrischem Bau besitzen, und die auf unsere Erde gefallenen Hexaedrite nichts weiter als abgebröckelte Körner aus einem riesengrofsen oktaedrischen Eisen sind, da an der gröfseren Zahl der Hexaedrite Andeutungen oktaedrischen Gefüges zu erkennen sind. Jetzt erscheint auch verständlich, warum Brezina im Meteoritenverzeichnis einzelne Eisen den körnigen Hexaedriten einreiht, die Berwerth als Oktaedrite aufgefafst haben will. So zählt Brezina das Meteoreisen Mount Joy, das auf der Schnittfläche Neumannsche Linien mit hier und da eingestreuten Kriställchen von Troilit erkennen läfst, der Gruppe breccienähnlicher Hexaedrite zu, während Berwerth es zu den Oktaedriten mit gröbsten Lamellen rechnet (Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, Wien 1897, XII, Not. 56—57). Zu derselben Gruppe stellt dieser Forscher das Meteoreisen Saõ Julião, das Brezina gleichfalls als breccienförmigen Hexaedrit auffafst. Das Kgl. Mineralogische Museum in Dresden besitzt zwei Platten aus diesem Eisen im Gewicht von 95,5 g und 175 g. Die leichtere Platte wurde an einer Fläche angeätzt, wobei mehrfach gebogene Lamellen sichtbar wurden. Es liegt bei dieser Erscheinung, die mehrfach an Oktaedriten zu beobachten ist, am nächsten, an eine gewaltsame Störung während des Durchgangs durch die Atmosphäre zu denken, will man nicht eine Veränderung beim Aufprall auf die Erde annehmen. Auf der Fläche des gleichen Eisens verstreut, aber an manchen Stellen massenhaft angehäuft, treten im Nickeleisen Nebengemengteile, vor allem Schreibersit auf, der als Phosphornickeleisen eine bei den verschiedenen Meteoriten wechselnde chemische Zusammensetzung besitzt. Durch einen Gehalt an Schreibersit ist gleichfalls das Meteoreisen Copiapo ausgezeichnet, das sich aber von Saõ Julião wegen seines überwiegenden Gehalts an Silikaten unterscheidet. Die eigentümlich breccienartige Struktur dieses Eisens kommt dadurch zustande, dafs die Silikate in Form scharfkantiger, bruchstückähnlicher Aggregate im Nickeleisen eingeschlossen liegen. Danach bildet das Meteoreisen Copiapo gleichsam die Brücke zwischen den Hexaedriten mit breccienartiger Struktur (Hb) und den Mesosideriten (M), weshalb es von Berwerth die Signatur Hb + M erhalten hatte. Dagegen ist es im Katalog von Brezina als Typus der nach ihm benannten Copiapogruppe unter die breccienähnlichen Oktaedrite eingereiht worden. Ebenso will E. Cohen das Meteoreisen Salt River, das Berwerth und Brezina zu den Hexaedriten, Chestervillegruppe, rechnen, zu den Oktaedriten mit feinsten Lamellen gezählt wissen, da die gesamte Struktur und chemische Zusammensetzung dafür spreche (Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, Wien 1900).

Der Aufbau der verschiedenen Meteoreisen erscheint demgemäfs nicht mehr so einfach, als er früher häufig angenommen wurde. Unter Oktaedriten oder oktaedrischen Eisen verstand man solche Eisen, denen ein schaliger oder skelettförmiger Aufbau nach den Oktaederflächen zukommt. Mehrfach hat sich aber gezeigt, dafs Zwillinge bzw. Viellinge möglich sind. E. Cohen führt in seiner Meteoritenkunde 1904, III, S. 251, die

von F. Berwerth in übersichtlicher Weise zusammengestellten Resultate an:

„1. Das Balkeneisen ist, ob es nun als selbständiges einfaches Individuum (hexaedrisches Eisen) auftritt oder als Lamelle am Aufbau des oktaedrischen Eisens teilnimmt, ein polysynthetischer Zwilling, dessen Zwillingslamellen nach sämtlichen 12 Flächen von (112) gelagert sind (Neumannsche Linien).

2. Das meist lamellar ausgebildete Balkeneisen in den oktaedrischen Eisen ist nach vier Flächenpaaren des Oktaeders polysynthetisch verzwillingt. Die Oktaederfläche ist gleichzeitig Zwillingsebene und Verwachsungsfläche. Beispiel: Toluca.

3. Ein oktaedrischer Zwillingskomplex tritt mit einem Zwillingskomplex gleicher Art in Zwillingsverbindung. Eine Oktaederfläche ist gleichzeitig Zwillings- und Verwachsungsebene. Beispiel: Wiederholungszwilling Mukerop (Bethanien).

4. Nicht alle sogenannten oktaedrischen Eisen zeigen Zwillingsbau. Darin ist ein verwendbares Unterscheidungsmerkmal für eine zukünftige Einteilung der oktaedrischen Eisen gegeben."

E. Cohen fährt dann weiter fort: „Es mufs einer späteren Zeit vorbehalten bleiben, diese Verhältnisse an umfangreicherem Material und gröfseren Platten, als mir zur Verfügung stehen, weiter zu verfolgen."

Dies ist verschiedentlich und nicht nur mit Rücksicht auf den Zwillingsbau geschehen. Zum Beispiel hat Rinne ein auf der Farm Goamus bei Gibeon in Deutsch-Südwestafrika gefundenes Meteoreisen untersucht und an ihm festgestellt, dafs neben den nach der Ätzung auftretenden, sich rechtwinklig kreuzenden Kamazitzügen untergeordnet, orientiert zu 45° gegen sie andere Lamellen auftreten, die als solche nach dem Hexaeder zu deuten sind. Da der Aufbau nach dem Oktaeder vorherrsche, die Würfellamellen im Vergleich zu denen nach dem Oktaeder zurückträten, so handle es sich um eine Abart der Oktaedrite, für die Rinne den Namen Tessera-Oktaedrit vorschlägt (N. Jhrb. f. Min. 1910, Bd. 1, S. 115—117). Nach Ätzfiguren ähnlicher Art zu urteilen, die an anderen wenigen Stücken der Dresdner Sammlung zu beobachten sind, dürfte sich herausstellen, dafs auch andere Eisen den Aufbau des Goamus-Typus besitzen.

Die neuesten Arbeiten über Meteoriten streben, wie gezeigt, eine andere Einteilung der Meteoreisen an, von denen die Oktaedrite als die ursprünglich nicht veränderten angesehen werden. Aber selbst hinsichtlich der althergebrachten Einteilung der Meteorsteine machen sich Meinungsverschiedenheiten geltend, die kaum alle darauf zurückgeführt werden können, dafs beträchtliche Unterschiede in der Struktur an einem Stücke vorkommen, von dem abweichende Teile in die Hände des jeweiligen Untersuchenden gelangten, sondern die mehr ihren Grund in der abweichenden Auffassung der Hauptmerkmale einer bestimmten Gruppe zu haben scheinen. Bei Meteoriten, die einem einzigen Fall angehören, fallen solche Abweichungen nicht auf. So wird Pultusk, der im Verzeichnis als grauer Chondrit, breccienähnlich (Cgb) angeführt wird, in anderen Sammlungen in die Gruppe grauer Chondrit (Cg) oder auch grauer Chondrit, geadert (Cga) eingereiht, sicher mit gleichem Recht. Wenn z. B. ein Meteorstein von Pultusk von Rath (Cohen, Meteoritenkunde II, S. 73) als chondrenfrei beschrieben, also als Achondrit aufgefafst wird, so darf es auch nicht

verwunderlich erscheinen, wenn geringe Differenzierungen an den übrigen Steinen vorhanden sind, die zuweilen vereinigt ja an einem und demselben vorkommen können.

Die angeführten Abweichungen sollten einzig und allein zeigen, welche Schwierigkeiten sich zurzeit bei Aufstellung einer Meteoritensammlung ergeben, die noch nach dem System Rose-Tschermak-Brezina als dem in Deutschland vorherrschenden und noch zweifellos besten gewählt wurde. Nach welcher Richtung hin sich die von mafsgebenden Meteoritenforschern vorgeschlagenen Änderungen des Systems bewegen, war der zweite Gesichtspunkt, der dabei zugrunde gelegt worden ist. Dem Verfasser lag es fern, eine eigene Einteilung anzustreben. Und endlich dient das Gesagte zur Rechtfertigung insofern, als in zweifelhaften Fällen nach Prüfung der einschlägigen Literatur, nach Untersuchung des in der Dresdner Sammlung befindlichen Stückes die von einem Autor vertretene Ansicht angenommen, die eines zweiten aber abgelehnt wurde. Inwieweit es gelungen ist, den verschiedenen Standpunkten gerecht zu werden, mag das Verzeichnis lehren.

Zum Schlusse sei es gestattet, einige Bemerkungen über die Tektite (Moldavite, Billitonite und Australite) zu bringen, die im Verzeichnis im System der Meteoriten aufgenommen worden sind. Es sollte damit nur der persönliche Standpunkt des Verfassers dieser Arbeit wiedergegeben werden, der sich trotz der vielen, in neuester Zeit gemachten Einwände gegen die Suefssche Auffassung von der kosmischen Natur der genannten Gläser nicht entschliefsen konnte, sie als zweifelhafte Fundstücke zu bezeichnen. So lange nicht befriedigende Erklärungen einer irdischen oder künstlichen Herstammung beigebracht werden, so lange ist nach der gründlichen Arbeit von F. E. Suefs (Jahrbuch der K. K. Geol. Reichsanstalt Wien 1901, S. 193) kein Grund einzusehen, weshalb sie als Meteoriten nicht aufgeführt werden sollen. Erwähnt mufs aber werden, dafs Berwerth gelegentlich eines Vortrags „Über Oberflächenstudien an Meteoriten“ (Tschermaks Mitteilungen 1910, S. 165) zu dem Schlusse gelangt ist, „dafs den jetzigen Oberflächen der Moldavite und wohl auch der Billitonite und Australite die Zeichen himmlischer Abkunft nicht aufgebrannt sind“. Des weiteren weisen B. Ježek und J. Woldřich in den Abhandlungen der Böhmischen Akademie 1910, Nr. 30, auf Obsidiane mit moldavitähnlicher Oberfläche hin, weshalb Woldřich mehr der Ansicht des irdisch-vulkanischen Ursprungs ist, während Ježek sich vorsichtiger hält und darauf aufmerksam macht, dafs sowohl natürliche als auch künstliche Gläser durch chemische Einwirkungen eine tektitähnliche Oberflächenstruktur erhalten können.

Überdies sprechen die von Brun unternommenen, von R. Beck in den Monatsberichten der Deutschen Geol. Ges. 1910, Nr. 3, mitgeteilten Versuche über die in Tektiten eingeschlossenen Gase, dafs sie gegenüber den Obsidianen (s. auch F. E. Suefs) ihre Selbständigkeit auch in dieser Hinsicht insofern wahren, als ihnen Chlor und Chlorwasserstoff fehlen und aufserdem ein hoher Gehalt an Kohlenoxyd und Kohlendioxyd eigen ist, der den Obsidianen abgeht.

Bei der grofsen Zahl exakter Untersuchungen an Tektiten, die auch in neuester Zeit vorgenommen werden, steht zu hoffen, dafs die Frage nach dem Ursprung dieser eigenartigen Körper bald endgültig gelöst wird.

I. Meteoritenverzeichnis

petrographisch geordnet.

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
1. Tektite oder Glasmeteorite	Billitonit	Dendang, Billiton, Java	10,5; 23; 56,5	?
	Moldavit	Moldauthein, Budweis, Böhmen, Österreich	1; 1,5; 3,5; 6,5; 8,5; 8,5; 9; 9,5	?
2. Steinmeteorite				
A. Achondrite				
a) Chladnit (Chl)	Bishopville	Sumterville, Süd-Carolina, Vereinigte Staaten	2	25. III. 1843
	Shalka	Bissempore, Bancoorah, Bengalen, Ostindien	9,3	30. XI. 1850
b) Amphoterit (Am)	Jelica	Jezevica, Čačak, Serbien	36,3; 162,5	1. XII. 1889
	Manbhoom	Manbazar, Pargana, Bengalen, Ostindien	0,7	22. XII. 1863
c) Eukrit (Eu)	Jonzac	Barbezieux, Charente inférieure, Frankreich	1,2	13. VI. 1819
	Stannern	Iglau, Mähren, Österreich	400	22. V. 1808
B. Chondrite				
a) Howarditischer Chondrit (Cho)	Siena	Cosona, Pienza, Toscana, Italien	1,1; 53,5	16. VI. 1794
b) Weifser Chondrit (Cw)	Cabezzo de Mayo	Muros, Murcia, Spanien	Spl. 22,5; Spl. 25; 106,7	18. VIII. 1870
	Kaande (Oesel Bw.)	Insel Oesel, Livland, Rufsland	Spl. 0,1	11. V. 1855
	Lançon Bw.	Aix-en-Provence, Bouches-du-Rhône, Frankreich	0,8; 0,9	20. VI. 1897
	Mauerkirchen	Altkirchen, Innviertel, Österreich	5,4	20. XI. 1768
	Mordvinovka (Pawlograd Bw.)	Berdjansk, Ekaterinoslaw, Rufsland	214,5	19. V. 1826
c) Weifser Chondrit, geadert (Cwa)	Girgenti	Sizilien, Italien	86,5	10. II. 1853
	Grofs-Liebenthal	Odessa, Cherson, Rufsland	Spl. 0,5	19. XI. 1881
	Hartford (Linn County Bw.)	Marion, Jowa, Vereinigte Staaten	20,3; 84	25. II. 1847
	Kuleschowska	Romen, Poltawa, Rufsland	149	12. III. 1811
	Mócs	Klausenburg, Siebenbürgen, Ungarn	44; 102,8; 157,5	3. II. 1882
	Politz	Köstritz, Gera, Reufs j. L., Deutschland	418,5	13. X. 1819

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
	Scheikar-Stattan (Buschhof Bw.)	Jakobstadt, Kurland, Rufsland	4,4	2. VI. 1863
	Wold Cottage	Wold Newton, Yorkshire, Grofsbritannien	13,3	13. XII. 1795
d) Weifser Chondrit, breccienähnlich (Cwb)	Lissa (+Cwa)	Bunzlau, Böhmen, Österreich	11,2	3. IX. 1808
e) Intermediärer Chondrit (Ci)	Alfianello	Brescia, Cremona, Italien	12,5; 73,9; 241	16. II. 1883
	Dhurmsala	Lahore, Kangra, Punjab, Ostindien	166,5; 203	14. VII. 1860
f) Intermediärer Chondrit, geadert (Cia)	Agen	Monclar, Tormeins, Lot-et-Garonne, Frankreich	0,4	5. IX. 1814
	Château-Renard	Montargis, Loiret, Frankreich	0,9; 12,7; 32	12. VI. 1841
	Nerft	Swajahn, Kurland, Rufsland	6,5; 76,5	12. IV. 1864
	New Concord	Zanesville, Muscingum, Ohio, Vereinigte Staaten	7,1; 41	1. V. 1860
g) Intermediärer Chondrit, breccienähnlich (Cib)	L'Aigle	Normandie, Frankreich	22,5; 72; 80,5; 84; 117	26. IV. 1803
h) Grauer Chondrit (Cg)	Knyahinya	Berezna, Unghvar, Ungarn	27,3; 32,5; 89,5; 267	9. VI. 1866
	Zavid Bw.	Rozanj, Zwornik, Bosnien	18,5	1. VIII. 1897
i) Grauer Chondrit, geadert (Cga)	Barbotan	Roquefort, Lot-et-Garonne u. Landes, Frankreich	13,2	24. VII. 1790
	Charsonville	Meung-sur-Loire, Loiret, Frankreich	60,2	23. XI. 1810
	Lasdany (Lixna Bw.)	Dünaburg, Witebsk, Rufsland	11,2; 317	12. VII. 1820
	Monroe (Cabarras County Bw.)	Cabarras, Nord-Carolina, Vereinigte Staaten	7,5	31. X. 1849
	Parnallee	Madura, Ostindien	66,5	28. II. 1857
	Saurette (Apt Bw.)	Apt, Vaucluse, Frankreich	Spl. 0,1	8. X. 1803
k) Grauer Chondrit, breccienähnlich (Cgb)	Chantonnay	Nantes, La Rochelle, Vendée, Frankreich	2,5; 14; 37	5. VIII. 1812
	Doroninsk	Daurien, Irkutsk, Sibirien, Rufsland	1,9	6. IV. 1805
	Elgueras (Cangas de Onis Bw.)	Cangas de Onis, Oviedo, Spanien	73,5	6. XII. 1866

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
	Homestead (West Liberty Bw.)	West Liberty, Jowa, Vereinigte Staaten	3,4; 28,5; 990	12. II. 1875
	Mezö-Madarasz	Nagy-Völgy, Maros, Siebenbürgen, Ungarn	11,5; 98	4. IX. 1852
	Molina	Murcia, Spanien	1,3	24. XII. 1858
	Pultusk	Ostrolenka, Polen, Rufsland	10,5; 17,8; 19,8; 111,5; 187; 352	30. I. 1868
	Ställdalen	Nya-Kopparberg, Dalekarlien, Schweden	0,2; 115	28. VI. 1876
	Tom Hannock Creek	Renssela, New-York, Vereinigte Staaten	6,1	Fund 1863
l) Schwarzer Chondrit (Cs)	Baratta	Deniliquin, Neu-Süd-Wales, Australien	22,5	? V. 1845
	Farmington (Washington Bw.)	Washington, Kansas, Vereinigte Staaten	396	25. VI. 1890
	Mac Kinney	Collen, Texas, Vereinigte Staaten	56,5; 98	1870
	Renazzo	Cento, Ferrara, Italien	8,2	15. I. 1824
m) Kohliger Chondrit (K)	Alais	Vezenobres, Alais, Gard, Frankreich	Spl. 0,3	15. III. 1806
	Nagaya	Entre Rios, Argentinien	1,4	1. VII. 1879
	Orgueil	Montauban, Tarn-et-Garonne, Frankreich	Spl. 1,4	14. V. 1864
n) Kohliger Kügelchen-Chondrit (Kc)	Indarch	Hankendy, Schuscha, Transkaukasien, Rufsland	19,5	7. IV. 1891
o) Kügelchen-Chondrit (Cc)	Antifona (Collescipoli Bw.)	Terni, Spoleto, Italien	5; 44,6	3. II. 1890
	Ausson	Montrejeau, Haute-Garonne, Frankreich	Spl. 1,2; 106	9. XII. 1858
	Bjurböle Bw.	Borgå, Finland, Rufsland	51,5	12. III. 1899
	Borkut	Szigeth, Marmaros, Ungarn	Spl. 1,8	13. X. 1852
	Hessle	Söder, Hafsla-Viken, Upsala, Schweden	137,5	1. I. 1869
	Misshof (Baldohn Bw.)	Baldohn, Kurland, Rufsland	164,5	10. IV. 1890
	Pine Bluff (Little Piney Bw.)	Waynesville, Pulaski, Missouri, Vereinigte Staaten	11,2	13. II. 1839
	Sarbanovac (Sokobanja Bw.)	Sokobanja, Alexinac, Serbien	233,5	3. X. 1877
	Timochin	Juchnow, Smolensk, Rufsland	5,5	25. III. 1807
	Torre (Assisi Bw.)	Assisi, Perugia, Italien	40,6	24. V. 1886

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
p) Kügelchen-Chondrit, geadert (Cca)	Trenzano	Brescia, Chiari, Italien	10,4; 45; 164	12. XI. 1856
q) Kügelchen-Chondrit, breccienähnlich (Ccb)	Bath	Aberdeen, Dacota, Vereinigte Staaten	35,7; 39	29. VIII. 1892
	Cereseto	Casale, Piemont, Italien	0,7; 1,2	17. VII. 1840
	Forest (Winnebago County Bw.)	Winnebago, Iowa, Vereinigte Staaten	14,2; 14,8; 51,4	2. V. 1890
	Gnarrenburg (Bremervörde Bw.)	Landdrostei Stade, Hannover, Deutschland	Spl. 0,3	13. V. 1855
	Kesen	Kesen, Iwate, Japan	5,3; 77	13. VI. 1850
	Krawin (Tabor Bw.)	Bechin, Böhmen, Österreich	0,3; 3,2	3. VII. 1753
	Mooresfort	Tipperary, Irland, Grofsbritannien	6,2	? VIII. 1810
	Ochansk (Taborg Bw.)	Taborg, Perm, Rufsland	8,4; 11; 16,3; 17,8; 28,5	30. VIII. 1887
	Waconda	Mitchell, Kansas, Vereinigte Staaten	1,6; 17,7; 19,1	Fund 1874
	Weston	Fairfield, Connecticut, Vereinigte Staaten	8,7; 49	14. XII. 1807
r) Ornansit (Cco)	Allegan Bw.	Allegan, Michigan, Vereinigte Staaten	9,4; 18	10. VII. 1899
s) Kristallinischer Kügelchen-Chondrit (Cck)	Beaver Creek	Kootenai, Britisch-Columbia, Britisch-Amerika	28,2	26. V. 1893
	Menow (Klein-Menow Bw.)	Fürstenberg, Mecklenburg-Strelitz, Deutschland	18,5	7. X. 1862
	Salin-Township Bw.	Sheridan, Kansas, Vereinigte Staaten	8	15 XI. 1898 ?
t) Kristallinischer Chondrit (Ck)	Alastoewa (Djati Pengilon Bw.)	Gendingen, Ngawi, Java	433	19. III. 1884
	Carcote	Wüstencordillere, Chile	19,2	Bekannt seit 1888
	Gilgoin Station	Brewarina, Neu-Südwales, Australien	26,2	Beschrieben 1889
	Hvittis Bw.	Abo-Björneborg, Finland, Rufsland	36,2	21. X. 1901
	Kernouvé (Cléguérec Bw.)	Morbihan, Bretagne, Frankreich	11,4	22. V. 1869
	Long Island	Phillips, Kansas, Vereinigte Staaten	0,3; 79,5	Fund 1892
	Pillistfer	Fellin, Livland, Rufsland	76	8. VIII. 1863
u) Kristallinischer Chondrit, breccienähnlich (Ckb)	Bluff	Lagrange, Fayette, Texas, Vereinigte Staaten	48,5; 123	Fund 1878

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
	Ensisheim	Sundgau, Oberelsafs, Deutschland	73	16. XI. 1492
C. Siderolithe				
Mesosiderit (M)	Crab Orchard (Powder Mill Creek Bw.)	Rockwood, Tennessee, Vereinigte Staaten	354,5	Fund 1887
	Estherville	Emmet, Jowa, Vereinigte Staaten	Spl. 52	10. V. 1879
	Hainholz	Minden, Westfalen, Preufsen, Deutschland	2,8; 55,3	Fund 1856
	Inca	Llano del Inca, Chile	19,8	Bekannt seit 1888
	Mincy	Forsyth, Missouri, Vereinigte Staaten	31	Fund 1856
	Morristown	Hamblen, Tennessee, Vereinigte Staaten	8,4; 118,6	Fund 1887
	Vaca muerta	Llano del Inca, Chile	5,1	Bekannt seit 1861
3. Eisenmeteorite				
A. Lithosiderite				
a) Siderophyr (S)	Steinbach	Johanngeorgenstadt, Sachsen, Deutschland	578	Fund 1724
b) Pallasit (P)	Anderson (Brenham Bw.)	Hamilton, Ohio, Vereinigte Staaten	103,5	(Prähistorisch) Fund 1882
	Eagle (Eagle Station Bw.)	Carrol, Kentucky, Vereinigte Staaten	85,6	Fund 1880
	Imilac	Salina de Atacama, Bolivia	13,1; 523,8	1800 ? Beschrieben 1828
	Krasnojarsk	Jenisseisk, Sibirien, Rufsland	1,7; 76,7; 78,7 85; 198	Fund 1749
Nickeleisengerüst	Krasnojarsk	Jenisseisk, Sibirien, Rufsland	36,5	Fund 1749
	Marjalahti	Viborg, Finland, Rufsland	62,5	1. VI. 1902
Olivinkörner	Rokicky (Brahin Bw.)	Mozyrz, Minsk, Rufsland	Spl. 1,8	Fund 1810
c) Pallasit, breccienähnlich (Pb)	Albacher Mühle (Bitburg Bw.)	Trier, Niederrhein, Preufsen, Deutschland	176,8	Fund 1802
	Brenham (Brenham Township Bw.)	Kiowa, Kansas, Vereinigte Staaten	80; 84,5	Fund 1885
B. Meteoreisen				
I. Oktaedrite.				
a) Oktaedrite mit feinsten Lamellen (Off)	Carlton	Hamilton, Texas, Vereinigte Staaten	18; 102,5	Fund 1887

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
	Ranchito	Bacubirito, Sinalva, Mexico	146	Fund 1871
	Richmond-Mukerop	Mukerop-Bassin, Gibeon, Deutsch-Südwestafrika	16605	Fall 1903 ?
	Salt River	Kentucky, Vereinigte Staaten	19,5	Beschrieben 1850
	Tazewell	Claiborne, Tennessee, Vereinigte Staaten	55,8	Fund 1853
	Werchne Dnieprowsk	Angistinowka, Ekaterinoslaw, Rufsland	Spl. 35,3	Fund 1876
b) Oktaedrite mit feinen Lamellen (Of)	Amalia Farm	Gibeon, Deutsch-Südwestafrika	1550	Fund ?
	Bückeberg (Obernkirchen Bw.)	Schaumburg, Oldenburg, Deutschland	25,8	Fund 1863
	Madoc	Montreal, Ober-Canada, Britisch Amerika	43,4	Fund 1854
	Putnam County	Milledgeville, Georgia, Vereinigte Staaten	27,2	Fund 1839
	Russel Gulch	Gilpin Pillars, Central City, Vereinigte Staaten	28,3	Fund 1863
	Saint Genevieve County Bw.	Missouri, Vereinigte Staaten	358	Fund 1888
c) Oktaedrite mit mittl. Lamellen (Om)	Burlington	Otsego, New-York, Vereinigte Staaten	15,3	Fund vor 1819
	Carthago	Coney Fork, Smith, Tennessee, Vereinigte Staaten	141; 910	Fund 1840
	Dalton (Whitfield County Bw.)	Whitfield, Georgia, Vereinigte Staaten	22,8	Fund 1877
	Elbogen	Böhmen, Österreich	1,7; 2,7; 4; 5,4; 13,8; 66,8	Fund vor 1400 ?
	Emmetsburg	Frederick, Maryland, Vereinigte Staaten	2	Fund 1854
	Fort Pierre (Nebraska Bw.)	Nebraska, Missouri, Vereinigte Staaten	8,7	Fund 1856
	Glorietta Mountain	Canoncito, Santa Fé, Neu-Mexico, Verein. Staaten	73,5	Fund 1884
	Ivanpah	San Bernardino, Californien, Vereinigte Staaten	Drehspäne 4,1	1880
	Joe Wright (Independence County Bw.)	Independence, Arkansas, Vereinigte Staaten	7,5; 38,9	Fund 1884
	Kokstad	Griqualand Ost, Südafrika	59,5	Bekannt seit 1887
	Las Salinas	Antofogasta, Calama, Chile	3515	Fund 1905
	Lenarto	Bartfeld, Laros, Ungarn	34,7; 99,1	Fund 1814
	Merceditas	Santiago, Chile	36; 111,5	Bekannt 1884

*

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
	Misteca (Oaxaca Bw.)	Oaxaca, Yanhuitlan, Mexico	65,5	Beschrieben 1804
	Roebourne Bw.	Hammersley Range, Queensland, Nordwestaustralien	173	Fund 1894
	Ruffs Mountain	Lexington, Süd-Carolina, Vereinigte Staaten	62	Beschrieben 1850
	San Angelo Bw.	Tom Green, Texas, Vereinigte Staaten	67	Fund 1897
	Staunton	Augusta, Virginia, Vereinigte Staaten	128,5; 200	Fund 1858
	Toluca	Xiquipilco, Tolucatal, Mexico	96,5; 178; 235	Fund 1784
	Werchne Udinsk	Niroflufs, Sibirien, Rufsland	54,4	Fund 1854
d) Oktaedrite mit groben Lamellen (Og)	Bemdegó	Bahia, Brasilien	390	Fund 1784
	Bohumilitz	Winterberg, Prachin, Böhmen, Österreich	37,2	Fund 1829
	Cañon Diablo	Arizona, Neu-Mexico, Vereinigte Staaten	81,9; 9420	Fund 1891
	Cosbys Creek (Cocke County Bw.)	Tennessee, Vereinigte Staaten	Spl. 4,5	Beschrieben 1840
	Magura (Arva Bw.)	Szlanicza, Arva, Ungarn	14; 34,5; 96; 135; 1005	Fund 1840?
Schreibersit	Magura (Arva Bw.)	Szlanicza, Arva, Ungarn	25,1	Fund 1840?
	Penkarring Rock (Youndegin Bw.)	Youndegin, Westaustralien	22,7	Fund 1884
	Sarepta	Astrachan, Saratow, Rufsland	89,7	Fund 1854
	Sarepta	Astrachan, Saratow, Rufsland	Drehspäne 14,5	Fund 1854
	Wichita County (Brazos Bw.)	Wichita, Texas, Vereinigte Staaten	45	Fund 1836
e) Oktaedrite mit gröbsten Lamellen (Ogg)	Mount Joy	Adams, Pennsylvanien, Vereinigte Staaten	615	Fund 1887
	Nelson County	Bardstown, Kentucky, Vereinigte Staaten	42	Fund 1860
	Seeläsgen	Schwiebus, Preufsen, Deutschland	74,5; 397; 471; 476,5; 526; 636	Fund 1847
f) Breccienähnlicher Oktaedrit, Copiapogruppe (Obc)	Copiapo	Santiago, Chile	339,5	Fund 1863

I. Petrographische Gruppe	II. Name des Meteoriten	III. Nähere Bezeichnung des Fall- oder Fundortes	IV. Gewicht	V. Fall- oder Fundzeit
g) Breccienähnlicher Oktaedrit, Zacatecasgruppe (Obz)	Zacatecas	Veta Grande, Mexico	86,2	Fund 1520?
II. Hexaedrite				
a) Normale Hexaedrite (H)	Auburn	Macon, Alabama, Vereinigte Staaten	9,3	Fund 1867
	Braunau	Königgrätz, Böhmen, Österreich	235	14. VII. 1847
	Coahuila	Santa Rosa, Chihuahua, Mexico	31,4; 162; 913	Bekannt 1837
	Fort Duncan	Texas, Vereinigte Staaten	539	Bekannt 1852
	Hex River Mountains	Kapland, Südafrika	25,2	Fund 1882
b) Körnige (breccienförmige) Hexaedrite (Hb)	Kendall County	Bexar, Texas, Vereinigte Staaten	110,3	Bekannt 1887
	Mejillones	Atacama, Bolivia	37,4	1874?
	São Julião	Ponte de Lima, Minho, Portugal	0,4; 1,9; 95,5; 175	Fund 1883
Schreibersit	São Julião	Ponte de Lima, Minho, Portugal	3,2	Fund 1883
III. Ataxite				
a) Babbs Mill-Gruppe (Db)	Babbs Mill	Green, Tennessee, Vereinigte Staaten	3,6	Fund 1842
b) Nedagollagruppe (Dn)	Nenntmannsdorf	Pirna, Sachsen, Deutschland	Spl. 12; Spl. 44,2; 11550	Fund 1872
	Rasgata	Santa Fé de Bogota, Columbien	1,1; 2,4	Fund 1810
c) Muchachosgruppe (Dm)	Muchachos (Tucson Bw.)	Berg Sante Rita, Pima, Mexico	82	Fund 1660

I. Nähere Bezeichnung der Fundstücke	II. Fundort	III. Nähere Bezeichnung des Fundortes	IV. Gewicht	V. Fundzeit
4. Fundstücke (z. T. Pseudometeorite)				
Eisen	Beresowsk	Ural, Rußland	47,7	?
Eisen	Collina di Brianza	Mailand, Italien	15	Zwischen 1769 u. 79
Eisen (Kunstprodukt)	Dippoldiswalde	Sachsen, Deutschland	1,7; 2; 5,8; 6	Fund 1851
Eisen	Eisenberg	Sachsen-Altenburg, Deutschland	10,4; 1388	Fund 1873
Eisen	Groß-Cotta	Pirna, Sachsen, Deutschland	432	1863
Eisen (Schweißeisen)	Herwigsdorf	Löbau, Sachsen, Deutschland	1,6; 13	1884?
Steine (Körner)	St. Ivan	Oedenburg, Ungarn	?	10. 5. 1857
Eisen	Niedersedlitz	Dresden, Sachsen, Deutschland	82,5	?
Eisen	Nöbdenitz	Sachsen-Altenburg, Deutschland	136,8	Fund 1867
Eisen (Kunstprodukt)	Oberkaina	Bautzen, Sachsen, Deutschland	592	?
Eisen	Plauen	Vogtland, Sachsen, Deutschland	0,6; 5,3	?
Eisen	Rokycan	Böhmen, Österreich	21,6	1862
Eisen	San Sacramento Lake	Vereinigte Staaten	69,5	?
Eisen	Santa Catarina	Rio San Francisco do Sul, Brasilien	242	Bekannt seit 1875
Eisen	Tarapaca	Hemalga, Arequipa, Chile	14,2	Fund 1840

II. Meteoritenverzeichnis

nach Ländern geordnet.

Afrika 4

Amalia Farm (Of)
Hex River Mountains (H)
Kokstad (Om)
Richmond-Mukerop (Off)

Amerika 69

Nordamerika 58

Britisch-Amerika 2

Beaver Creek (Cck)
Madoc (Of)

Mexico 6

Coahuila (H)
Misteca (Om, Og)
Muchachos (Dm, Dt)
Ranchito (Off)
Toluca (Om)
Zacatecas (Obz)

Vereinigte Staaten 50

Allegan (Cco)
Anderson (P)
Auburn (H, Hb)
Babbs Mill (Db)
Bath (Ccb)
Bishopville (Chl)
Bluff (Ckb, Cgb)
Brenham (Pb)
Burlington (Om)
Cañon Diablo (Og, A?)
Carlton (Off)
Carthago (Om)
Cosbys Creek (Og)
Crab Orchard (M)
Dalton (Om)
Eagle (P)
Emmetsburg (Om)
Estherville (M)
Farmington (Cs)
Forest (Ccb?)
Fort Duncan (H)
Fort Pierre (Om)
Glorietta Mountain (Om)
Hartford (Cwa, Cia)
Homestead (Cgb)
Ivanpah (Om)
Joe Wright (Om)
Kendall County (Hb)
Long Island (Ck)
Mac Kinney (Cs)
Mincy (M)

Monroe (Cga)
Morristown (M)
Mount Joy (Ogg, Hb)
Nelson County (Ogg)
New Concord (Cia)
Pine Bluff (Cc)
Putnam County (Of)
Ruffs Mountain (Om)
Russel Gulch (Of)
Saint Genevieve County (Of)
Salin Township (Cck?)
Salt River (Off, H)
San Angelo (Om)
Staunton (Om)
Tazewell (Off)
Tom Hannock Creek (Cgb, Cg)
Waconda (Ccb)
Weston (Ccb)
Wichita County (Og)

Südamerika 11

Argentinien 1

Nagaya (K)

Bolivia 1

Imilac (P)
Mejillones (Hb, A)

Brasilien 1

Bemdegó (Og)

Chile 7

Carcote (Ck)
Copiapo (Obc, Hb+M)
Inca (M)
Las Salinas (Om)
Merceditas (Om)
Vaca muerta (M)

Columbien 1

Rasgata (A: Dn)

Asien 12

Indien 4

Dhurmsala (Ci)
Manbhoom (Am)
Parnallee (Cga)
Shalka (Chl)

Japan 1

Kesen (Ccb, Cgb)

Java 2

Alastoewa (Ck)
Billitonit

Rufsland, Asiatisches 5

Doroninsk (Cgb)
Indarch (Kc)
Krasnojarsk (P)
Werchne Dnieprowsk (Off)
Werchne Udinsk (Om)

Australien 4

Baratta (Cs)
Gilgoin Station (Ck?)
Penkarring Rock (Og)
Roebourne (Om)

Europa 73

Sachsen 2

Nenntmannsdorf (A: Dn, H)
Steinbach (S)

Übriges Deutschland 8

Albacher Mühle (Pb)
Bückeberg (Of)
Ensisheim (Ckb)
Gnarrenburg (Ccb)
Hainholz (M)
Menow (Cck)
Politz (Cwa)
Seeläsgen (Ogg)

Frankreich 13

Agen (Cia)
Alais (K)
Ausson (Cc)
Barbotan (Cga, Cg)
Chantonnay (Cgb)
Charsonville (Cga)
Château Renard (Cia)
Joncac (Eu)
Kernouvé (Ck)
L'Aigle (Cib)
Lançon (Cw)
Orgueil (K)
Saurette (Cga)

Grofsbritannien 2

Mooresfort (Ccb)
Wold Cottage (Cwa)

Italien 8

Alfianello (Ci)
Antifona (Cc)
Cereseto (Ccb)
Girgenti (Cwa)
Renazzo (Cs)
Siena (Cho)
Torre (Cc)
Trenzano (Cca)

Österreich-Ungarn 15

Österreich 8

Bohumilitz (Og)
Braunau (H)
Elbogen (Om)
Krawin (Ccb)
Lissa (Cwb, Cwa)
Mauerkirchen (Cw)
Moldavite
Stannern (Eu)

Ungarn 6

Borkut (Cc)
Knyahinya (Cg)
Lenarto (Om)
Magura (Og)
Mezö-Madarasz (Cgb)
Mócs (Cwa)

Bosnien 1

Zavid (Cg)

Portugal 1

São Julião (Hb, Ogg)

Rufsland, Europäisches 17

Bjurböle (Cc)
Grofs-Liebenthal (Cwa)
Hvittis (Ck)
Kaande (Cw)
Kuleschowska (Cwa)
Lasdany (Cga)
Marjalahti (P)
Misshof (Cc)
Mordvinovka (Cw)
Nerft (Cia)
Ochansk (Ccb)
Pillistfer (Ck)
Pultusk (Cgb, Cg, Cga)
Rokicky (Olivinkörner) (P)
Sarepta (Og)
Scheikahr-Stattan (Cwa)
Timochin (Cc)

Schweden 2

Hessle (Cc, Ch)
Ställdalen (Cgb)

Serbien 2

Jelica (Am)
Sarbanovac (Cc)

Spanien 3

Cabezzo de Mayo (Cw)
Elgueras (Cgb)
Molina (Cgb)

Kgl. Mineralogisches Museum, Dresden, Dezember 1911.

VII. Nephrit von Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz.

Von Dr. R. Schreiter.

Eine vorläufige Mitteilung (10, S. 44*) machte auf ein neues Vorkommen von Nephrit bei Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz aufmerksam. Es sei im folgenden die dort beschriebene Hauptfundstelle am Fufse des Kühsteins, unmittelbar an der Fichtelnaab, kurz als Kühsteinvorkommen bezeichnet, die zweite auch im Kühsteinserpentin auf Klüften eingeschlossene, aber mehr nach Plärn zu gelegene, jetzt fast erschöpfte Stelle Plärnvorkommen genannt, und der dritte vereinzelt gefundene Nephritblock als Föhrenbühlfund angeführt. Das Kühsteinvorkommen liegt im Serpentin, fast unmittelbar an der Grenze gegen Amphibolite und Plagioklasamphibolite, die sich in verworrenster Lagerung befinden. Das Plärnvorkommen zeigt das Nephritgestein in schmalsten Lagen im Serpentinmassiv, das von Amphiboliten umschlossen wird. Das dritte einzelne Lesestück — chloritischer Nephrit mit auffällig viel gespreizt-strahligen Aktinolithbündeln bis (beinahe) radial-strahligen Stachelkugeln — läfst eine Kluftausfüllung im Serpentin vermuten.

Der Serpentin von Erbendorf, in dem der Nephrit auftritt, ist von den begleitenden Amphiboliten scharf abgegrenzt, worauf bereits G. Schulze (11, S. 437) und W. v. Luczizky (7, S. 583) hingewiesen haben.

Demnach ist es gestattet, zunächst den Serpentin mit den ihn begleitenden Gesteinen (Chloritschiefer, Talkschiefer, Nephrit) zu behandeln, um späterhin zu untersuchen, in welcher Weise sich der Serpentin zu den benachbarten Amphiboliten verhält.

G. Schulze (11, S. 459) kommt zu dem Resultat, dafs die eigentlichen Serpentine des Erbendorfer Gebietes als Zersetzungsprodukt eines Gemenges von Olivin, lokal Bronzit, und thonerdehaltigem Grammatit aufzufassen sind.

Die Tatsache, dafs die hellgrüne Hornblende auf Klüften im Serpentin des Föhrenbühl sekundär auftritt, ist zwar vom Verfasser als sehr merkwürdig mitgeteilt worden (11, S. 454), veranlafste ihn aber nicht, seine Ansicht zu ändern. W. v. Luczizky (7, S. 584) spricht sich am Ende seiner Untersuchungen der Erbendorfer Serpentine zusammenfassend dahin aus, dafs diese Gesteine ohne jeden Zweifel aus pyroxenhaltigen Peridotiten hervorgegangen sind und nicht, wie G. Schulze annimmt, aus grammatithaltigen. Die lichte Hornblende erweise sich hier, wie überall im Serpentin,

---

*) Die in den Klammern eingefügte erste Zahl bezieht sich auf das am Ende der Abhandlung zusammengestellte Literaturverzeichnis.

als eine sekundäre, mit dem Serpentin selbst gleichaltrige Bildung, wie dies auch für den zuweilen in gröfseren Massen auftretenden Talk zutreffe, der mit dem Serpentin selbst durch die Zwischenglieder richtungslos schuppiger Choritfelse verbunden sei.

Die erneute mikroskopische Untersuchung des Serpentins vom Kühstein, der auch auf das rechte Ufer der Fichtelnaab übersetzt, zeigt viel Olivinreste, Antigoritserpentin in deutlicher Maschenstruktur, Chlorit, Talk in grofsen und kleinen Blättern und Magnetit. G. Schulze (11, S. 441) gibt an, dafs der Serpentin vom Kühstein die Olivinkörnchen unter dem Mikroskop in der Weise erkennen lasse, dafs zugleich mehrere bei einer bestimmten Stellung zwischen gekreuzten Nikols einheitlich auslöschen. Die Untersuchung neuer Serpentinpräparate bekräftigt diese Auffassung. Die gleichmäfsige Polarisation der Olivinkörner des Serpentins, auf die übrigens Zirkel (19, S. 390 u. a. a. O.) allgemein mehrfach hinweist, beweist durchaus und nicht nur für das Erbendorfer Gebiet, dafs der chemische Prozefs bei der Serpentinisierung mit keiner oder nur geringer Volumenzunahme verknüpft gewesen sein mufs. Wenn nun auch die chemischen Vorgänge bei der Serpentinisierung nicht genügend aufgehellt sind, so sprechen diese mikroskopischen Untersuchungen zum mindesten gegen die Annahme einer gewaltigen Pressung einer im Zustande der Serpentinisierung befindlichen Peridotitmasse auf die umgebenden Gesteine.

Nicht immer sind die Olivinpartikel so gut erhalten, wie sie vornehmlich der Serpentin vom Bohrloch der Lederfabrik Kammerer liefert. Zuweilen lassen sich im Dünnschliff Reste dieses Minerals nicht mehr erkennen. Dann aber verrät die typische Maschenstruktur den Olivin als Ursprungsmaterial für die Serpentine von Erbendorf. Demnach können die Angaben von F. Sandberger (3, S. 365), G. Schulze (11, S. 441) und W. v. Luczizky (7, S. 583) nur bestätigt werden.

Im übrigen herrscht bei den genannten Autoren eine Unstimmigkeit über die Beteiligung der Augitmineralien am Aufbau des Serpentins. C. W. Gümbel (3, S. 362) glaubt auf Grund einer chemischen Analyse des Serpentins vom Föhrenbühl auf Enstatit schliefsen zu dürfen und gibt aufserdem allgemein als häufigen Begleiter Bronzit an (3, S. 365). Von diesem Mineral lassen sich nach G. Schulze (11, S. 452) Überreste im Serpentin vom Föhrenbühl feststellen. Die Grenze vorhandener Chrysotilschnüre gegen die Serpentinsubstanz sei keine scharfe, sondern gehe allmählich in eine Zone über, die sich im polarisierten Lichte als ein regelloses Gewebe aus äufserst kleinen Nädelchen erweise und wahrscheinlich einer intermediären Bildung zwischen Bronzit und eigentlichem Serpentin, wie etwa Bastit, angehöre. Der Autor meint, dafs in der Beteiligung des Bronzits sich der Serpentin vom Föhrenbühl von dem des Kühsteins unterscheide. W. v. Luczizky (7, S. 585) gibt vom östlichen Ende der Hauptserpentinmasse (gemeint ist wohl der Kühstein?) neben strahligen Aggregaten von Tremolit, Chlorit, Olivin, gröfsere Partien von feinschuppigem Talk an, in denen sich stänglige, oft in gröfster Anzahl gleich auslöschende Reste von Enstatit vorfänden, der aber zum gröfsten Teil zu Talk zersetzt sei. Daneben lasse sich im Dünnschliff an Serpentinpräparaten bestimmter Stellen ein primärer Bestandteil verfolgen, der als farbloser, monokliner Pyroxen zu deuten sei. Berücksichtigen wir zunächst die letzte Angabe, so ist zuzugeben, dafs in den vom Kühstein verfertigten Serpentinpräparaten in nächster Nähe des Plärnvorkommens an einzelnen Stellen sich Überreste

eines Pyroxens zeigen, der monoklin auslöscht. Der Gesamthabitus spricht für Diallag, der anscheinend einer Umwandlung in hellgrüne Hornblende (Aktinolith) unterliegt. Die Überreste eines rhombischen Pyroxens sind offenbar auch vertreten und lassen sich also nicht nur im Serpentin vom Föhrenbühl, sondern ebenso, ja in leichterer Weise in dem vom Kühstein nachweisen, wodurch wiederum die Einheitlichkeit des gesamten Erbendorfer Serpentingebietes erhellt.

Die Untersuchung der in nächster Nähe des Kühsteinvorkommens hergestellten Präparate aus einem Übergangsgestein vom Serpentin zum Nephrit zeigt neben Antigoritserpentin Chlorit, fast reinen Nephrit mit grofsen porphyrischen Aktinolithen, die vielleicht als aktinolithisierte Bronzite aufzufassen sind. Mit Sicherheit läfst sich dies bei den schlecht erhaltenen Überresten nicht aussagen. Viel Staub von Erz bis gröbere opake Erzkörner (Magnetit) sprechen jedenfalls mehr für eisenreichen Bronzit als für Diallag, der sonst völlig ohne Überbleibsel zu einheitlichen (fasrigen?) Aktinolithen umgeändert worden ist.

Der Erbendorfer Serpentin ist also aus einem pyroxenhaltigen Olivingestein hervorgegangen, weshalb man eine typische Maschen- bzw. Gitterstruktur erwarten sollte. Die Maschenstruktur tritt deutlich hervor. Die Gitterstruktur aber wird zuweilen auch dadurch verursacht, dafs die Antigoritserpentinblätter sich dem Olivin parallel und senkrecht orientiert nach seiner Prismenfläche anlagern. Jedenfalls scheint die innige Beziehung zu der früher vorhandenen annähernd rechtwinkligen Spaltbarkeit des Augits verloren gegangen zu sein, so dafs man gezwungen ist, eine schlechtere Erhaltung der Gitterstruktur nach Abschlufs der Serpentinisierung anzunehmen. Chrysotil ist häufig aderförmig auf unregelmäfsig verlaufenden Klüften vorhanden und ist besonders in nächster Umgebung des Kühsteinvorkommens zu verfolgen.

Neben dem vorherrschenden Antigoritserpentin kommt sicher noch ein andres serpentinartiges Mineral in Frage, das einen geringeren Pleochroismus aufweist und, wie es scheint, die Maschen des Antigoritserpentins ausfüllt. Zuerst lag die Annahme nahe, dieses besonders in den Präparaten vom Kellerrangen auftretende Mineral als Williamsit anzusehen, der neben reinem Antigorit mit wenig Erz in diesem Gestein (auch zuweilen am Kühstein) vorkommt. Andere Präparate stellten aber wiederum in Frage, ob nicht an Stelle von Williamsit ein Mineral vorliege, dessen schwacher Pleochroismus an die Chlorite erinnert, das somit identisch mit dem von A. P. Young angeführten Serpentinmineral A sein könnte (18, S. 365).

Chlorit liegt hier nicht vor, tritt aber an anderen Stellen wie Talk massenhaft auf und kann selbst in solcher Anreicherung vorhanden sein, dafs selbständige Putzen im Serpentin entstehen und schliefslich unmittelbar der Übergang zu den Chlorit- und Talkschiefern hergestellt wird. Da eine Trennung dieser Gesteine vom Serpentin wohl unmöglich ist, also ein Verband wie in den Zentralalpen besteht, so schlägt W. v. Luczizky (7, S. 584) vor, die Chloritschiefer als Chloritfels, die Talkschiefer als Topfstein zu bezeichnen.

Nicht weit von der Brücke über die Fichtelnaab tritt an der Strafse nach Plärn zu in schmalen Zonen ein fast reiner Chloritschiefer auf, der unter dem Mikroskop nur Chlorit mit Magnetit und Apatit (in winzigen Körnern) zeigt, stellenweise aber das zuletzt genannte Mineral in grofsen

Körnern einschliefst. Vom nordwestlichen Teile des Kellerrangen wurde ein serpentinartiges, weit zersetztes Gestein untersucht, das in gewundenen Lagen linsenförmige festere Ballen von Serpentin umschliefst. Als Bestandteile des Umhüllungsmaterials wurden neben zweifellosem Magnesit festgestellt Talk (bereits als grüne Masse im Handstück sichtbar) mit überall eingemischten hellgrünen, pleochroitischen Blättchen, die offenbar Chloritpartien darstellen und reichlich haufenweise kleine, sehr selten gröfsere Magnetitoktaeder enthalten. Nach dem Föhrenbühl zu gewinnt das Gestein an Talkgehalt und wird als „Speckstein" (Talk mit wenig grünem Chlorit?, wenig Erz) in der Grube von Rauber gewonnen und zu allerhand Gerätschaften, insbesondere Schnittbrennern, verarbeitet.

Dafs die Serpentine am Kühstein in gleicher Weise Übergänge in Talkgestein zeigen, beweist die mikroskopische Untersuchung eines am Bahnaufschlufs Erbendorf geschlagenen Stückes, das aus Antigoritserpentin, gleichmäfsig mit Talkblättchen durchmischt, aufgebaut erscheint, daneben aber, wie auch anderwärts, Karbonspatäderchen und Partien mit wenig Erz enthält. Abgesehen vom Magneteisen sind solche Erzpartien im Kühsteinserpentin sehr schwer zu bestimmen. G. Schulze (11, S. 443) hält sie kaum für Pikotit, sondern spricht sich in folgender Weise aus: „Es wäre unstatthaft, die aus unserem Serpentin isolierten, chromreichen Erzkörnchen direkt als Chromeisenerz zu bezeichnen . . . , wenn auch nicht zu leugnen ist, dafs dieselben dem Chromit sehr nahe stehen." W. v. Luczizky (7, S. 584) erwähnt Zirkon, von dem er ab und zu ein Korn beobachtet habe.

Am wichtigsten erscheint uns die Rolle, die die Hornblende im Serpentin von Erbendorf spielt. Es ist vielfach angegeben worden, dafs die Glieder der Hornblendegruppe allein ebenso das Ursprungsmaterial für die Serpentine wie die Augitmineralien geliefert haben können. Ältere Arbeiten berichten mehrfach von Serpentinen, die vornehmlich aus Hornblendegesteinen entstanden seien. Soweit aber die Literatur zu übersehen ist, suchen neuere Autoren diese Darstellung anzugreifen. Selbst die Entstehung des von Schulze häufig zum Vergleich herangezogenen Serpentins vom Rauental in den Vogesen, der nach Weigand (17, S. 197) aus einem Amphibolit hervorgegangen sei, der wiederum Übergänge zum Gneis vermittle, wird von C. A. Raisin (9, S. 267) so erklärt, dafs der Amphibolgemengteil blofs stellenweise im Serpentin vorkomme, aber sehr blafs und durchgängig sehr frisch, demnach anders als die dunkelgrüne Hornblende im Gneis zusammengesetzt sei. Somit läge keine Berechtigung vor, den Serpentin vom Rauental von einem anderen Gestein als einem Peridotit abzuleiten.

Im Serpentin von Erbendorf ist eine hellgrüne Hornblende örtlich an ganz bestimmten Stellen vorhanden. Wir führen sie als Aktinolith an, während sie von Schulze (11, a. m. O.) als Grammatit, von W. v. Luczizky (7, S. 584) als Tremolit beschrieben wird.

Die Serpentinpräparate des übrigen Gebiets weisen unter dem Mikroskop keine Spur dieses Minerals auf. G. Schulze (11, S. 445), der sich die Erbendorfer Serpentine zum Teil aus Hornblende (Grammatit) entstanden denkt, hat offenbar schon das gleiche festgestellt. Nach Untersuchung der gesamten Serpentinpräparate vom Föhrenbühl bei Grötschenreuth war er zu dem Schlusse gekommen (11, S. 450): „Nach den Beobachtungen, welche sich am Kühstein über die Entstehung sowohl des Gewirres von Serpentinfasern, als auch der diese begleitenden Chloritbildungen

machen liefsen, darf man auch hier, wo der Ursprung beider Neubildungen nicht mehr unmittelbar ersichtlich ist, annehmen, dafs, obwohl Überreste eines Amphibolminerals fehlen, doch die ihrer Natur und Aggregationsweise nach ganz mit jenen übereinstimmenden Produkte aus Grammatit entstanden sind“. Ebenso vermochte er im Serpentin des Kellerrangen keinerlei Amphibolreste zu entdecken.

Es blieb ihm also für die Beweisführung der Entstehung des Serpentins aus Hornblende nur ein Teil des Serpentins vom Kühstein übrig, während das bereits in der vorläufigen Mitteilung über Nephrit erwähnte Kluftvorkommen am Föhrenbühl schon von ihm selbst als Grammatit auf Kluftflächen sekundär festgestellt wurde (11, S. 453).

Der chloritische Nephrit aus dieser Gegend sitzt auch in schmalen Lagen im Serpentin. In den zahlreichen anderen Serpentinpräparaten vom Föhrenbühl liefsen sich mikroskopisch Amphibolreste nicht erkennen. Im Kühsteinserpentin ist das Auftreten von Aktinolith gleichfalls örtlich beschränkt und läfst keinen Zweifel zu, dafs er sekundär ist, womit die Angaben von W. v. Luczizky (7, S. 584) bestätigt werden.

Unterscheidbar sind:

1) Serpentine mit hellgrünen Aktinolithflecken, die bereits makroskopisch an polierten Belegstücken hervortreten, besonders gut aber bei durchfallendem Lichte an den ebenso im Mineralogischen Museum zu Dresden aufbewahrten Serpentinplatten von 1 bis 3 mm Dicke zu erkennen sind. U. d. M. wurden die folgenden Bestandteile im Serpentin vom Bohrloch der Lederfabrik Kammerer festgestellt: viel Olivinreste, Antigorit, Talk in kleinen, zum Teil gröfseren Blättern, Chlorit, Magnetit, Aktinolith, zum Teil grofs mit Magnetit, zum Teil feinkörnig-fasrig.

2) Serpentin mit Aktinolithfilz. Makroskopisch: hellgrüne unregelmäfsige Streifen im Serpentin. Mikroskopisch: Chlorit, Antigoritfelder durchadert von Aktinolithsträngen, Aktinolith, wohl aktinolithisierte Bronzite, Aktinolithfilz vorherrschend (fast flaumiger Nephrit untergeordnet).

3) Nephrit. Eine Hälfte des Präparats: Chlorit, Antigorit, Nephrit. Andere Hälfte: parallelfasriger Nephrit bis herunter zu fast flaumigem Nephrit. Im parallelfasrigen Nephrit sind quergestellte grobe Aktinolithe, die zum Teil wie zerfasert, „angefressen“ ausschauen.

4) Nephrit (aufgelockert). Makroskopisch: stark zersetzt aussehend, hellgrüne Farbe. U. d. M.: wenig kleine Stellen von Aktinolithfilz, Nephrit zum Teil parallelfasrig, stellenweise schwach radialbüschlig.

Die angegebenen Unterschiede lassen sich bei vielen Stücken nicht ziehen, die neben Antigoritserpentin und Chlorit grofse Aktinolithe, feinkörnig-fasrige Aktinolithaggregate, Aktinolithfilz bis herab zum feinsten Nephrit aufweisen.

Auch ist eine scharfe Trennung zwischen den Serpentinen, die von Nephritschnüren durchzogen werden, an denen man schon mit der Lupe am äufseren Rande den gröfseren Aktinolith erkennt, der nach der Mitte zu schliefslich im feinsten Aktinolithfilz und Nephrit verläuft, und den Stücken, die mehr den Eindruck von Knollen machen, aber nur untergeordnet sind, nicht möglich.

Wenn neben Nephrit gröbere Aktinolithe im Serpentin auftreten, dann lag die Annahme nahe, dafs sich ein Aktinolithgestein in nächster Nähe vorfinden lasse, das allein aus groben Aktinolithen zusammengesetzt ist. Im Bahnaufschlufs Erbendorf in allernächster Nähe der Lederfabrik

Kammerer tritt mit Serpentin und Talkschiefern wechsellagernd ein solches Aktinolithgestein auf. Am Rande des Präparats sieht man viel reinen Chlorit, Magnetit in scharfen Oktaedern, sonst meist groben Aktinolith bis Aktinolithfilz, ganz spärlich Nephritfilz. Da aber Nephritfilz, wenn auch untergeordnet, vorhanden ist, nimmt dieses Gestein keine Sonderstellung ein, sondern mufs trotz seiner groben Aktinolithe mit den Nephritgesteinen zusammen angeführt werden.

Die Gründe, die uns veranlassen, den Aktinolith als sekundär anzusehen, sind einmal geologischer Natur. Das Vorkommen dieses Minerals auf Klüften am Föhrenbühl und am Kühstein spricht dafür. Weiterhin ergibt die mikroskopische Feststellung, dafs der Aktinolith zum gröfsten Teil aus Pyroxenen durch Uralitisierung im weitesten Sinne des Wortes hervorgegangen ist. Die Natur dieser Pyroxene zu bestimmen, erscheint aufserordentlich schwierig. Im Serpentin, der den Nephrit des Plärnvorkommens umschliefst, treten Reste umgewandelter Pyroxene monokliner Natur auf. Der Nephrit dürfte, wie die Präparate lehren, zum gröfsten Teil aus Diallag hervorgegangen sein. Ja, in einzelnen grofsen Handstücken, die in nächster Nähe des Plärnvorkommens geschlagen wurden, sind grofse Diallage nicht zu verkennen.

Das wichtige Kühsteinvorkommen liegt nur ca. 700 m von dieser Stelle entfernt. In einzelnen Präparaten dieses Vorkommens, sowohl aus dem Nephrit, als dem benachbarten Serpentin wird der Eindruck erweckt, als ob der Aktinolith aus einem Augit monokliner Natur entstanden sei. Die Muttermineralien, deren Überbleibsel an einzelnen Präparaten nachzuweisen und von einem Magnetitkranz dicht umgeben sind, erscheinen in den meisten Präparaten völlig aktinolithisiert.

Ich neige mehr der Ansicht zu, dafs es sich häufig um Überreste eines Augits rhombischer Natur, vielleicht um Bronzit handelt, weil die Magnetitanhäufungen dafür sprechen. Vielfach scheint sekundär Bastit vorzuliegen, der unter Umständen auch aus Diallag hervorgegangen sein könnte. Zum geringeren Teil spricht der mikroskopische Befund für eine Beteiligung des Serpentins als Ursprungsmaterial des Nephrits. In nächster Nähe des Kühsteinvorkommens treten schmale Chrysotiladern im Serpentin. auf. Es ist wohl berechtigt, diese mit charakteristisch schimmernden Adern von fasrigem Nephrit in Verbindung zu bringen (vergl. 15, S. 92). Die Deutung von G. Schulze (11, S. 444), dafs die Serpentinfasern gleichsam aus den Hornblendenädelchen hervorblühen, aus denen sie entstanden seien, müfste eben dahin aufgefafst werden, dafs umgekehrt die Hornblende aus Serpentin hervorgegangen sei, womit das Auftreten der Hornblende vorzugsweise an Kluftflächen übereinstimmen würde.

Mit der Darlegung, dafs der Strahlstein sekundär ist, erscheinen die Angaben nicht erschöpft, wenn man versuchen will, sein relatives Alter anzugeben, wie auch weiterhin den Ansichten näher zu treten ist, die das Ursprungsmaterial des Strahlsteins aufserhalb des Peridotitgesteins suchen.

Die Hornblende kann einmal sekundär und trotzdem vor der Serpentinisierung entstanden sein. So fafst A. P. Young (18, 14) den Tremolit im Serpentin der Tarntaler Köpfe in Tirol auf. Der Augit ist nach ihm als ein ursprüngliches Verfestigungsprodukt des eruptiven Serpentinmagmas anzusehen. Der Tremolit dagegen ist frühzeitig aus diesen Augiten, aber immer noch eher als der Serpentin entstanden, der seinerseits aus Tremolitaggregaten hervorging, während sich die Nadeln dieses Minerals

in Bastit umwandelten. Auf diese Weise vereinigt dieser Forscher einmal die Tatsache, dafs Tremolit nur sekundär u. d. M. aus Augiten hervorgegangen erscheint, zugleich mit der Annahme, dafs Tremolit das Ausgangsmaterial für Serpentin abgegeben habe. Ein Widerspruch ergibt sich bei dieser Auffassung wohl nicht.

Die Aktinolithbildung konnte zweitens gleichzeitig mit der Serpentinisierung des Ursprungsmaterials einsetzen, d. h. es konnten durch dieselben chemischen Umwandlungsprozesse aus dem Muttergestein einerseits Aktinolith, andererseits Serpentin entstehen, so zwar, dafs die Augitmineralien sowohl Serpentinsubstanz, als auch gleichzeitig Aktinolith lieferten, während Olivin hauptsächlich in der Serpentinbildung aufging. Die mikroskopische Feststellung, dafs die Augite im Serpentin von Erbendorf zum Aktinolith bzw. Nephrit verändert wurden, steht keineswegs für sich allein da. So ist der Nephrit von Jordansmühl in Schlesien nach H. Traube (14, S. 412) zum Teil aus Pyroxenmineralien hervorgegangen. Auch E. Kalkowsky (5, S. 319) erwähnt in seiner Arbeit Nephrite mit Grofskornstruktur, die aus einem mit Zwillingslamellen versehenen Mineral entstanden sind, das als Diallag anzusehen ist. Dabei wird auf eine frühere Bemerkung von Arzruni verwiesen, dafs bestimmte Umrisse im Präparate auf vordem einheitlich gewesene Pyroxenkörner hindeuten.

Eine aus der Sammlung des mineralogisch-petrographischen Instituts der Wiener Universität stammende, mit der Fundortsangabe Kragerö (Norwegen) versehene Pseudomorphose von den aufsergewöhnlichen Dimensionen von 12 cm Länge und 8 cm Durchmesser machte S. Hillebrand (4, S. 272) neuerdings zum Gegenstand einer genaueren Untersuchung. Die Winkelmessung des säulenförmig ausgebildeten Kristalls ergab das Augitprisma. Das neugebildete Mineral war Aktinolith, der vorwiegend parallelfasrige Aggregate bildete, seltener in parallelstengliger oder radialfasriger Ausbildung auftrat. Ob als ursprüngliches Mineral Enstatit oder Diopsid vorlag, war mit Sicherheit nicht zu bestimmen.

Die Möglichkeit einer Beteiligung von Olivin an der Aktinolith- bzw. Nephritbildung mufs allgemein natürlich ebenso zugegeben werden, seitdem Pseudomorphosen von Hornblende nach Olivin bekannt sind. So machte Törnebohm (13, S. 383) als erster auf schwedische Gabbrogesteine aufmerksam, deren Olivinränder mit einem Filz von fast farblosen strahlsteinartigen Hornblendenadeln umgeben waren. Ähnliche Beobachtungen hat F. Becke am Olivingabbro von Langenlois aus dem niederösterreichischen Waldviertel mitgeteilt (1, S. 330).

Dieser Forscher hat überhaupt das Verdienst, in dieser Arbeit 1881, also vor Traube, nephritoide anstehende Gesteine festgestellt und erkannt zu haben. Becke (1, S. 340) spricht sich darüber folgendermafsen aus: „Man findet namentlich bei Felling Blöcke von dichtem feinfilzigen Strahlstein; die Textur dieser Massen ist verworrenfasrig. Manche Blöcke erinnern geradezu an Nephrit.“ Die Beschreibung dieses Materials stimmt durchaus mit den Kennzeichen überein, die heutigen Tages zur Aufstellung des Gesteintypus „Nephrit“ berechtigen. Die innige Verknüpfung dieser Strahlsteinmassen mit schuppigem Klinochlor, der als sicher sekundäre Bildung sich auf Klüften und Nestern ansiedelte, veranlassen Becke zu dem Schlusse, dafs diese Strahlsteinmassen sekundär, vielleicht aus Olivinfels selbst gebildet sind. Viel gröfseres Aufsehen als diese wichtigen, aber bisher nicht beachteten Mitteilungen erregte eine Abhand-

lung von H. Traube (14), die sofort unter dem Titel „Nephrit von Jordansmühl in Schlesien" veröffentlicht wurde und in den Lehrbüchern als erste Arbeit über anstehenden, europäischen Nephrit angeführt ist.

Wie Becke auf zweifellosen Nephrit im niederösterreichischen Waldviertel hingewiesen hat, so dürfte H. B. Patton (8) mit höchster Wahrscheinlichkeit Nephrit in den Serpentin- und Amphibolgesteinen nördlich von Marienbad in Böhmen aufgefunden haben. Die Angaben in den Arbeiten von Becke und Patton sind Kalkowsky, wie mir mitgeteilt wurde, schon lange bekannt gewesen. Die betreffende Stelle bei Patton (8, S. 105), die übrigens kaum die einzige ist, lautet:

„An der nordwestlichen Grenze des Wolfsteinmassivs tritt dicht am Rodabach ein vom Haupttypus abweichender, an Tremolit aufserordentlich reicher Serpentin zutage. Das auffallend harte Gestein hat einen vollständig kristallinen Habitus angenommen. . . . In der Nähe von Gesteinsklüften häufen sich die Tremolitnadeln viel reichlicher an. . . . Die spindelförmigen oder nadelförmigen, an den Enden ausgefransten Tremolite haben vielfach eine Umwandlung in einen bastitähnlichen Serpentin erlitten . . . . Die Art des Auftretens, sowie die Gestalt dieser so häufig wiederkehrenden Tremolitnadeln, ihre innige Mischung mit Blätterserpentin und die Tendenz, sich an den Klüften anzusammeln, spricht für ihre sekundäre Natur." Das Gebiet habe ich noch nicht begangen, darf aber der festen Überzeugung Ausdruck verleihen, dafs Nephrit nicht nur dort im Norden vorkommt, sondern massenhaft an verschiedenen Stellen, wenn auch örtlich zuweilen untergeordnet, im bayrisch-böhmischen Waldgebirge als auch im Fichtelgebirge angetroffen werden dürfte. Ich befinde mich dabei in Übereinstimmung mit den Angaben von O. A. Welter (16, S. 102), dessen Arbeit mir erst während der Drucklegung meines Manuskriptes zur Verfügung stand. Seine Vermutungen fand er bereits zum Teil bestätigt (l. c.). Als weitere verdächtige Stelle kommt der Burgstall bei Förbau in Betracht.

Ganz besonders aber sei auf das Gebiet am Hohen Bogen (Furth i. W.) und Waldkirchen (vergl. 3, S. 342 u. a. a. O.) aufmerksam gemacht.

Auf Grund der Angaben von Becke und Törnebohm ist jedenfalls ein Zweifel an einer direkten Umbildung von Olivin in eine Aktinolithartige Hornblende (unter Überspringung des Serpentinstadiums) nicht mehr berechtigt. Die mikroskopischen Beobachtungen am Serpentin und Nephrit von Erbendorf aber sprechen gegen eine solche Deutung, während die Umwandlung von Augiten zweifelhafter Art mehrfach nachgewiesen werden konnte.

Die wechselnde Lagerung von Aktinolith- und Serpentingestein im Bahnaufschlufs von Erbendorf in nächster Nähe der Lederfabrik Kammerer, auf die bereits verwiesen wurde, könnte als geologischer Beweis dafür angesehen werden, dafs eine annähernd gleichzeitige Umwandlung von Olivin-Augitgesteinen einerseits in Serpentin, andererseits in Aktinolith eingetreten ist.

Freilich sprechen die gesamten Beobachtungen am Kühstein- und am Plärnvorkommen gegen eine solche Annahme. Es sind beides Kluftausfüllungen, von denen das Kühsteinvorkommen keine Gesetzmäfsigkeit der Richtung erkennen läfst, während die Klüfte des Plärnvorkommens die Erzgebirgslinie einzuhalten scheinen. Das Auftreten von Aktinolith an solchen jüngeren Klüften, auf deren Verlauf übrigens schon Gümbel (3, S. 602) aufmerksam macht, erscheint immerhin charakteristisch. Jedenfalls

aber mufs wohl die Bezeichnung Nephritgang vermieden werden, da die feinen Nephritschnüre, die auf die Hauptmasse am Kühstein ausmünden, ganz regellos verlaufen und kaum als zertrümmerte Teile oder Ausläufer eines Ganges aufgefafst werden dürfen. Auch spricht das Vorhandensein von Nephrit in Schnüren von wechselnder Breite im Serpentin aus den Gruben der Lederfabrik Kammerer, an der Strafse nach Plärn zu, wohl auch am Föhrenbühl — soweit dies nach dem einzigen Fund beurteilt werden kann — durchaus gegen die Auffassung als Nephritgang. Die Nephrite des Plärnvorkommens zeigen nicht die Spur einer Verstauchung, wie sie von anderen Örtlichkeiten beschrieben wurde.

Bekanntlich war Kalkowsky (5, S. 377) nach Untersuchung seiner ligurischen Nephrite 1906 zu der Folgerung gelangt, dafs sie als dynamometamorphe Gesteine aufzufassen sind, die an Dislokationen aus dem Serpentin hervorgingen. G. Steinmann (12, S. 10), der die Gegend wenige Jahre später besuchte, legte den von Kalkowsky betonten Gesteinnephriten geringeren Wert bei, während er vornehmlich die „Gangnephrite" zu der Deutung benutzte, dafs das Peridotitgestein, aus dem erst später der Serpentin entstand, von basischen Gängen gabbroider Magmen (Websterite, Diopsidfelse) durchsetzt war. Diese sollen später von starken Pressungen ergriffen worden sein, so dafs aus ihnen echter Nephrit hervorging. Die Gesteinnephrite werden danach nur als deformierte Massen aufgefafst, die durch Stauchung und Zerreifsung der Gänge entstanden sind. Als Ursache der Pressungen sieht Steinmann im Gegensatz zu Kalkowsky (Finlayson u. a.), die Dynamometamorphose in Verbindung mit chemischen Vorgängen annehmen, die bei der Serpentinisierung der Peridotitgesteine erfolgende Volumenvermehrung an, die die im Serpentin aufsetzenden basischen Gesteingänge nephritisiert haben soll. Steinmann stellt diese von ihm angenommene Schwellungs- oder Ödemmetamorphose, den orogenetischen Vorgängen gegenüber (S. 11). Da die Pressungen, die er an den Nephrit-„Gängen" beobachtet hat, seiner Meinung nach auch auf andre Weise im Serpentingebiet in Gestalt von zahlreichen Rutschflächen, in den Gabbros durch Saussuritisierung auftreten und vielleicht selbst Chrysotiladern, Talkadern usf. so gedeutet werden können, so würde allerdings der Schwellungs- oder Ödemmetamorphose ein erheblicher Wert innewohnen.

Es sei einmal davon abgesehen, dafs in stark gestörten Gebieten im Freien sehr schwer festzustellen ist, ob die Druckerscheinungen auf Schwellung des in Serpentinisierung befindlichen Peridotitgesteins zurückzuführen oder orogenetischen Ursprungs sind, so mufs aufserdem die Ödemmetamorphose in Einklang mit der mikroskopischen Untersuchung stehen. Wenn diese beweist, wie schon vorhin festgestellt wurde, dafs die Reste von nicht völlig serpentinisierten Olivinen fast einheitlich auslöschen und danach als zusammengehörige Überreste eines und desselben gröfseren Olivinkorns aufgefafst werden müssen, so spricht dies gegen eine wesentliche Volumenvermehrung. Das bezieht sich nur auf die Serpentine von Erbendorf. Vom chemischen Gesichtspunkte aus betrachtet, erscheint es zudem verwunderlich, dafs solche Volumenvermehrungen des Peridotitgesteins, die bis über 15 % der ursprünglichen Masse betragen dürften, in zahlreichen Beschreibungen der Serpentinvorkommen auf der Erde schärfer als in Gestalt von Harnischen und Rutschfläschen u. a. nicht ausgeprägt sein sollen, während z. B. der Übergang von Anhydrit in Gips in charakteristischen Formen zur Geltung kommt.

Überdies will Steinmann (12, S. 13) für die Ödemmetamorphose nicht Allgemeingültigkeit beanspruchen, da er selbst in der Anmerkung seiner Arbeit anführt, dafs aus Pyroxenen durch Regionalmetamorphose an Dislokationen oder durch Kontaktmetamorphose Nephrit hervorgehen kann.

Die Ablehnung der Ödemmetamorphose für das Erbendorfer Gebiet berührt nicht die Auffassung vom Vorhandensein basischer Gänge gabbroider Magmen (Websterite, Diopsidfelse) in irgend einem Peridotitgestein, die späterhin zu Nephrit verdrückt wurden.

Demgemäfs bleibt zu untersuchen, welche Zusammensetzung die mit dem Serpentin vergesellschafteten Gesteine bei Erbendorf besitzen. Den persönlichen Beobachtungen seien wiederum Literatur-Angaben vorausgeschickt. W. v. Luczizky (7, S. 585) findet die mit den Serpentinen geologisch eng verbundenen Amphibolite auf Grund der mikroskopischen Zusammensetzung verschieden von den Hornblendegesteinen, die im Gneis eingelagert sind. Die Grundmasse ergab sich ihm aus Albit und Oligoklaskörnern gebildet. Eine fasrige grüne Hornblende war in massenhaften Einschlüssen nicht zu verkennen. Glimmer und Granat fanden sich nur selten. Quarzkörnchen traten in wechselnder Menge auf, während Epidot, Klinozoisit, Glimmer und Erze (Rutil, Zirkon) reichlich am Gesteinsaufbau beteiligt waren. Wir möchten besonders auf die Wechsellagerung dieser Hornblendegesteine mit den Serpentinen hinweisen und versuchen zu diesem Zwecke, uns ein Bild vom Aufbau der Gegend am linken Ufer der Fichtelnaab aufwärts bis nach Grötschenreuth zu geben. Die durchaus verworrene Lagerung gestattete, einwandfreie Messungen über Streichen und Fallen nicht auszuführen. Am linken Ufer der Fichtelnaab unmittelbar an der Strafse von Erbendorf nach Plärn, nur etwa 40 Schritt von der Fichtelnaabbrücke entfernt, steht in schmalen Lagen ein eigentümlich gebildeter „Chloritschiefer" (vergl. 16, S. 102) an, der aus Chlorit, Quarz, frischem Feldspat, Apatitkörnern, Rutil, Karbonspatpartien zusammengesetzt ist. Nach der Brücke zu ist ein früher zweifellos vorhandener Aufschlufs infolge Bewachsung und Schuttüberlagerung nicht mehr einzusehen. Dann tritt ein quarzarmes Feldspatgestein auf, vornehmlich bestehend aus zersetztem Feldspat, Apatit, Erzen zweifelhafter Natur (wohl Rutil und Zirkon) und Chlorit, das von einem feldspätigen Amphibolit von der Zusammensetzung: Plagioklas, sekundär spärlich Epidot, wohl aus diesem hervorgegangen, bereits makroskopisch erkennbare lange Hornblendenadeln, wenig primärer Quarz, Karbonspatäderchen und Körnchen abgelöst wird. Der folgende Nephrit des Hauptvorkommens am Kühstein erscheint nun nicht an der Grenze dieses Amphibolits mit dem Serpentin, sondern er ist dem Serpentin selbst zwischengeschaltet. Am Fichtelnaabufer weiter aufwärts gehend gewahrt man, dafs die überall massigen, aber regellos zerklüfteten Serpentinfelsen, deren vereinzelte Rollblöcke das Fichtelnaabbett erreichen, aufhören und nur noch Lesesteine verraten, dafs man sich im Chloritschiefergebiet befindet. Hier tritt örtlich beschränkt, etwa in Höhe der Hanselmühle anstehend in plattiger Ausbildung ein grobkörniges Gestein auf, das einen feldspätigen Amphibolit darstellt, dessen Bestandteile zersetzte Feldspäte mit einzelnen Lagen von viel Quarz sind, die eine hellgrüne, fasrige, schilfartig ausgebildete Hornblende einschliefsen. (Im Chloritschiefer sitzen zwei kleine Kuppen von tertiärem Nephelinbasalt auf.)

Auch der folgende, spärlich mit Nadelbäumen bewachsene Kellerrangen stellt entgegen anderen Berichten kein einheitliches Serpentingebiet dar. Es erscheint vielmehr in wulstigen Lagen zwischen dem südöstlichen und dem nordwestlichen Teil, dessen Serpentin in den erwähnten, in der Grube von Rauber abgebauten Talkschiefer übergeht, wiederum ein „Grünschiefer", bestehend aus Epidot, Amphibol, Chlorit, vielleicht pseudomorph nach Amphibol, Quarz, Feldspat, vereinzelt wiederum Karbonspat. Es liefsen sich die Beispiele leicht vermehren. So hat z. B. Schulze, der seine Präparate zur erneuten mikroskopischen Untersuchung in dankenswerter Weise zur Verfügung stellte, an der Rohrmühle Grötschenreuth einen Epidotamphibolit geschlagen, der die gleiche Zusammensetzung besitzt. Am rechten Fichtelnaabufer mögen diese Gesteine noch an mehreren Stellen auftreten.

Trotz ihrer mannigfachen Wechsellagerung mit den Serpentinen überall bei Erbendorf ist es nicht möglich, Übergänge in diese Gesteine nachzuweisen. Auch der Amphibolgemengteil ist ein anderer, als der im Serpentin auftretende.

W. v. Luzcisky (7, S. 585) bemerkt, dafs sich in ganz vereinzelten Fällen an diesen Feldspatamphiboliten makroskopisch deutliche Diabasstruktur erkennen läfst. Der Autor weist darauf hin, dafs solche Gesteine eine gewisse Ähnlichkeit mit den von Erdmannsdorfer beschriebenen kontaktmetamorphen Diabasen des Harzes besitzen.

Eigentlichen Gabbro habe ich im Serpentingebiet trotz eifrigen Nachsuchens nicht angetroffen. Websterite, Diopsidfelse*) und andere basische Ganggesteine fanden sich nicht vor. Wenn nun auch diese Feststellung gegen die Annahme präexistierender Gänge im Serpentin spricht, die nephritisiert sein sollten, wenn Nephrit den Serpentin in Schnüren, also nicht in wohlbegrenzten einheitlichen Gängen durchsetzt, so vermag ich in diesen Feststellungen noch keine genügende Beweisführung zu sehen, dafs bei dem Auftreten von Nephrit im Erbendorfer Serpentingebiet Gabbro, der nicht zu weit entfernt vorkommt, vielleicht doch eine gewisse Rolle spielt. Freilich mufs dabei vorausgeschickt werden, dafs die Ansichten über die „Diorite" und „Hornblendeschiefer" von Gümbel auch bei neueren Autoren sehr weit auseinandergehen. Bekannt ist das Vorkommen eines massigen Amphibolits am Kalvarienberg bei Neustadt a. W., den man vom petrographischen Gesichtspunkte aus unbedingt als einen Uralitgabbro ansehen mufs. Neben Labrador findet sich der Diallag vor, im beginnenden Stadium der Uralitisierung. W. v. Luczizky (7, S. 592) hat sich wohl die Auffassung seines Lehrers Weinschenk zu eigen gemacht, als er gleiche Gesteine in Verbindung mit den am weitesten veränderten Granatamphiboliten brachte, die z. B. bei Hauxdorf, 3 km von Erbendorf, anstehen. Er führt alle Übergänge an und betrachtet diese Gesteine als kontaktmetamorph umgewandelte Gabbros. W. Bergt (2, S. 404) überträgt die Deutung auf das gesamte bayrisch-böhmische „Dioritamphibolitgebiet", das er als eine einheitliche eruptive Gabbromasse auffafst. Wichtige Vergleiche dürfte in dieser Beziehung eine in neuester Zeit erschienene Arbeit von Kretschmer (6, S. 53): Über das metamorphe Diorit- und Gabbro-

*) O. A. Welter (16, S. 98) legt überdies den Hauptwert nicht auf das Vorhandensein von Websteriten oder Diopsidfelsen (vergl. 12), sondern spricht allgemein von Gängen aus der Gefolgschaft des Gabbros (vergl. 15).

massiv in der Umgebung von Zöptau (Mähren) bieten, in der gleiche Auffassungen niedergelegt worden sind.

Mit der Überzeugung, dafs der Nephrit zum kleineren Teil aus Serpentin, zum gröfseren aus Pyroxenen hervorgegangen ist, müssen wir bei dem derzeitigen Stande der Sachlage unentschieden lassen, inwieweit diese Pyroxene (Diallag) auf Rechnung eines gabbroiden Gesteins zurückzuführen sind.

Einfacher erscheint es vielleicht, die Ursache anzugeben, die die Umwandlung von Pyroxenen zu Nephriten bewirkte. Ohne die Ödemmetamorphose für andere Gebiete in Zweifel zu ziehen, mufs sie für den Nephrit von Erbendorf abgelehnt werden, weil nicht nur die mikroskopische Untersuchung dagegen spricht, sondern auch Anhaltpunkte sich zugunsten dieser Ansicht nirgends im Gebiete ergeben haben.

Dann ist die Möglichkeit zu untersuchen, ob Kontaktmetamorphose als Ursache der Umwandlung der Pyroxene in Amphibole in Betracht kommen kann. Es liegt nahe, dabei an den benachbarten Granit zu denken, da W. v. Luczizky (7, S. 596) mehrfach auf die lokale Injektion der den Serpentin begleitenden Amphibolite hinweist. Auch seien die schuppigen Gneise Gümbels und seine „Diorite", die überall in der Umgebung anstehen, durchweg von granitischen Adern und Gängen durchsetzt, weshalb als Ursache aller Metamorphosen die Intrusion der mächtigen benachbarten Granitmassen angesehen wird. Eine gleiche Ursache für die Bildung von Nephrit anzunehmen, würde sich vorläufig nicht stützen lassen, da sie zu sehr in das Hypothetische führt. Denn wenn man sich auch auf den Standpunkt stellen würde, dafs die den Serpentin begleitenden Gesteine in verschiedener Weise durch die Granitmassen kontaktmetamorph verändert sind, so ist doch nicht ein einziger Aufschlufs im Erbendorfer Gebiet vorhanden, der etwas über das geologische Verhältnis des Serpentingesteins zum Granit aussagen könnte. Somit lassen sich zwingende Beweise für diese Ansicht nicht beibringen. Auch ist es allgemein noch sehr zweifelhaft, ob durch Kontaktmetamorphose allein die Nephritbildung erklärt werden kann.

Das örtliche Vorkommen von Aktinolith und Nephrit, das vornehmlich in jüngeren Klüften zu beobachten ist, spricht für eine Metamorphose an Dislokationen, die natürlich nicht blofs auf mechanischem, sondern auch chemischem Wege erfolgte.

Kgl. Mineralogisches Museum, Dresden, März 1912.

Literaturverzeichnis.

1) Becke, F.: Die Gneisformation des niederösterreichischen Waldviertels. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1882, 4. Bd.
2) Bergt, W.: Das Gabbromassiv im bayerisch-böhmischen Grenzgebirge Sitzungsber. der Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss., phys.-math. Kl. 1905, XVIII.
3) Gümbel, C. W.: Geognostische Beschreibung des Ostbayerischen Grenzgebirges oder des Bayerischen und Oberpfälzer Waldgebirges. Gotha 1868.
4) Hillebrand, S.: Aktinolith als sekundäre Bildung. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1908, 27. Bd.
5) Kalkowsky, E.: Geologie des Nephrites im südlichen Ligurien. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1906, 58. Bd.

*

6) Kretschmer, F.: Das metamorphe Diorit- und Gabbromassiv in der Umgebung von Zöptau (Mähren). Jahrb. d. K. K. Geol. Reichsanstalt Wien, Jahrg. 1911, 61. Bd.
7) Luczizky, W. v.: Petrographische Studien zwischen Erbendorf und Neustadt an der Waldnaab (Oberpfalz). Centralbl. f. Min., Jahrg. 1911.
8) Patton, H. B.: Die Serpentin- und Amphibolgesteine nördlich von Marienbad. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1888, 9. Bd.
9) Raisin, C. A.: On the Nature and Origin of the Rauenthal Serpentine. Quart. Jour. of the Geol. Soc. 1897, 53. Bd.
10) Schreiter, R.: Nephrit von Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz, Vorläufige Mitteilung. Sitzungsber. und Abhandl. der Naturwiss. Ges. Isis, Jahrg. 1911, Januar bis Juni.
11) Schulze, G.: Die Serpentine von Erbendorf in der bayrischen Oberpfalz. Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 1883, 35. Bd.
12) Steinmann, G.: Die Entstehung des Nephrits in Ligurien und die Schwellungsmetamorphose. Sonderabdruck aus den Sitzungsber. der Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Bonn, 1908.
13) Törnebohm, A. E.: Über die wichtigeren Diabas- und Gabbro-Gesteine Schwedens. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Päläontologie, Jahrg. 1877.
14) Traube, H.: Über den Nephrit von Jordansmühl in Schlesien. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, 1885, III. Beil. Bd.
15) Uhlig, J.: Nephrit aus dem Harz. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrg. 1910, II. Bd.
16) Welter, O. A.: Ein Beitrag zur Geologie des Nephrits in den Alpen und im Frankenwalde. Neues Jahrb. für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, Jahrg. 1911, II. Bd.
17) Weigand, B.: Die Serpentine der Vogesen. Tschermaks min.-petrogr. Mitt. 1875, 3. Heft.
18) Young, A. P.: On a Serpentine-rock from the Mass of the Tarntaler Köpfe, Tirol. Min. Mag. London 1917, 14.
19) Zirkel, F.: Lehrbuch der Petrographie, 1894, 3. Bd.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1911, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☛ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Buchdruckerei der Wilhelm und Bertha v. Baensch Stiftung in Dresden.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1912.

Mit 1 Tafel und 14 Abbildungen im Text.

Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1913.

Sitzungsberichte und Abhandlungen

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



in Dresden.

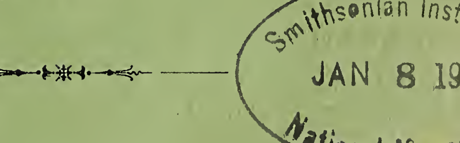
Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee:

Jahrgang 1912.

Januar bis Juni.

Mit 1 Tafel.



Dresden.

In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**

1912.

Inhalt.

A. Sitzungsberichte.

Inhalt des Jahrganges 1912.

A. Sitzungsberichte.

B. Abhandlungen.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

†

August Toepler.

Der Mann, den wir am sonnigen Sonntagmittag des 10. März auf dem Johannisfriedhof begruben, einer unserer hervorragendsten Physiker, ein Forscher von nachhaltigem, weittragenden Einflufs auf die Entwickelung seiner Wissenschaft, — er ist dereinst auch durch unsere Lebenskreise als ein tatkräftig Mitwirkender geschritten, durch die Kreise unserer Hochschule, unserer Isis, dankbare Erinnerung hinterlassend für die reichen Gaben, die er uns bot.

Freilich, die jüngeren Mitglieder unserer Gesellschaft lernten kaum noch August Toepler persönlich kennen; während der 12 Jahre seines Ruhestandes beteiligte er sich aus Rücksicht auf seine Gesundheit kaum einmal an unseren Sitzungen. Aber wir älteren sind um so mehr die Träger des Dankes, den die Isis ihm schuldet, wir, die wir Zeugen davon waren, wie er der Gesellschaft in der Vollkraft seines Wirkens seit 1877 glänzende Experimentalvorträge darbot, bald eigene Forschungen, bald die neuesten Fortschritte der Wissenschaft in grofsem Zusammenhange uns vorführend in Darstellungen voll eindringlichster Klarheit. Lebhaft steht — um nur einen herauszugreifen — vor meiner Erinnerung ein Doppelvortrag, ein Abend, an dem erst Zeuner die damals ganz neue Lehre von der kritischen Temperatur entwickelte, und dann Toepler über Pictets Verflüssigung der bis dahin als permanent angesehenen Gase Sauerstoff und Wasserstoff berichtete. Das waren keine flüchtigen Referate, wie sie uns heute die Hast der Forschung gelegentlich auferlegt, das waren tiefgründige Berichte, ganz mit Eigenem durchsetzt, zu Eigenem geworden, feinsinnig das Bedürfnis und das Verständnis der Hörer abwägend. Bis 1885 reicht etwa die Zeit seines eifrigen Wirkens in der Isis, dann nach einer langen, durch schwere Erkrankung veranlafsten Pause hat er in der Mitte der neunziger Jahre noch einige seiner bedeutendsten Vorträge gehalten, um von da an uns für immer zu verstummen.

August Toepler wurde am 7. September 1836 zu Brühl bei Köln als einer der ältesten von elf Brüdern geboren. Von seinem Vater in Musik ausgebildet, konnte er sich dem Studium von Physik und Chemie nur dadurch zuwenden, dafs er seinem Vater die materielle Fürsorge durch eigene Arbeit erleichterte. Dazu verhalf ihm seine vom Vater ererbte musikalische Begabung, auch hat er längere Zeit in einem Kölner Baubureau gearbeitet; dem späteren Berufe scheinbar fernliegend, haben doch

diese beiden ihm durch äufsere Umstände auferlegten Richtungen seiner Jugendtätigkeit später erfolgreich nachgewirkt bei seinen physikalischen Arbeiten und seiner Einrichtung physikalischer Institute.

Nach dem Studium der Physik und Chemie in Berlin fand er zuerst 1859 eine Stellung als Dozent für Chemie und Maschinenkunde an der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf bei Bonn und wurde 1864 Professor für organische und anorganische Chemie und für Agrikulturchemie am Polytechnikum zu Riga. In diese Zeiten fallen seine grofsen Jugendarbeiten: die Schlierenmethode, die Quecksilberluftpumpe, die Influenzmaschine. Es ist hier nicht der Ort, die wissenschaftliche Bedeutung dieser Forschungsergebnisse darzulegen, die zum unentbehrlichen Rüstzeug des Physikers wurden; jedes Lehrbuch der Physik gibt heute darüber Auskunft.

Von 1868 bis 1876 wirkte er als ordentlicher Professor für Physik an der Universität Graz. Das war die Zeit, in der er stets den Höhepunkt seines Lebens erblickt hat, die Zeit, in der er nicht nur das eigene Haus begründete, sondern auch der Wissenschaft ein Haus schuf, das als ein Muster physikalischer Institute für zahlreiche spätere physikalische Einrichtungen mafsgebend geworden ist.

An der Dresdner Technischen Hochschule lehrte er von 1876 bis 1900 und starb hier am 6. März 1912. Von seinen hervorragendsten Arbeiten fällt in die Grazer Zeit die Methode der Luftdämpfung, in die Dresdner die Erfindung der Drucklibelle.

Er kam nach Dresden zu der Zeit, als unter Zeuners Einflufs die Isis in den Räumen der Technischen Hochschule ihre Wirkungsstätte gefunden hatte, als auch die technischen Professoren der Hochschule in der physikalischen und der mathematischen Sektion der Isis eifrig sich betätigten, und so haben wir ihn damals über alle seine bedeutenden Arbeiten in der Isis vortragen hören, so über seine optische Schlierenmethode, seine akustischen Methoden, die Quecksilberluftpumpen, 1878 über die neue Form, die er damals der Influenzmaschine gegeben hatte, 1883 über seine Anwendung der Wage für magnetische Messungen. In der mathematischen Sektion sprach er von seinen Gedanken zur Fourierschen Entwickelung oder zu den galvanometrischen Multiplikationsmethoden, in der physikalischen Sektion oder in Hauptversammlungen von den Ansichten über das Polarlicht oder im Anschlufs an die Erfindung des Telephons von seiner Stimmgabel als Induktionsapparat. Er berichtete über Sehpurpur, Kohlrauschs Totalreflektometer, den Fuefs'schen Fühlhebelapparat, über die Erfindung des Akkumulators, des Phonographen, über Machs rotierenden Analysator, über Kapillarerscheinungen, über Elektrometrie, immer mit fein ausgewählten, glänzend vorgeführten Versuchen seine Worte unterstützend. Auch erschien sein Aulavortrag über die Entdeckung des Elektromagnetismus und der Induktionselektrizität 1885 in der Festschrift, mit der die Isis die Vollendung ihres ersten Halbjahrhunderts feierte. In die spätere Zeit seines Wirkens in der Isis fallen die ausgezeichneten Experimentalvorträge über Teslas Versuche 1894, über Röntgens Entdeckung 1896 und über die Telegraphie ohne Draht im Anschlufs an die Hertzschen Entdeckungen.

Und nicht minder nachhaltig wie durch diese Vorträge wirkte Toepler aufserhalb der Isisabende auf die ihm fachlich nahestehenden Mitglieder der Gesellschaft ein. Die musterhaften Einrichtungen des von ihm ge-

leiteten physikalischen Instituts wurden vor allem für die Lehrer der Physik an unseren Dresdner Schulen reiche Anregungen: sein statischer Apparat stand vor uns, seine Influenzmaschine, und nicht zuletzt seine ganze Art und Führung physikalischer Arbeit mit der musterhaften, nicht selten bis zur Peinlichkeit gesteigerten Gewissenhaftigkeit in allen geschäftlichen und wissenschaftlichen Angelegenheiten. In dem Physiklehrbuch unseres einstigen Mitglieds Abendroth ist meines Wissens zuerst die elegante Darstellung Toeplers von der Wirkungsweise der Influenzmaschinen wiedergegeben worden, und Prof. Witting hat durch die Herausgabe von Toeplers Jugendarbeiten über die Schlierenmethode in Ostwalds Klassikern der exakten Wissenschaften ihm an seinem siebzigsten Geburtstage eine würdige Ehrung bereitet.

Die wissenschaftlichen Auszeichnungen, mit denen Toeplers Lebenswerk gefeiert worden ist, brauche ich hier nicht aufzuführen. Die Isis hat bei seinen Lebzeiten nur einmal, an seinem siebzigsten Geburtstage, durch eine Abordnung ihm ausgesprochen, wie sie seines Wirkens in dankbarer Erinnerung gedenkt. Nun, da das Auge gebrochen, das zuerst den durch die Luft fortschreitenden Schall gesehen hat, gedenken wir gemeinsam zu dieser Stunde in zusammenfassender Erinnerung alles dessen, was wir ihm schulden. Eine ganze Reihe von Höhepunkten der abendlichen Isistätigkeit ist gebunden an seinen Namen. Unser dauernder Dank sei der Stolz, mit dem wir von ihm sagen dürfen: Er war unser!

G. F. Helm.



Sitzungsberichte

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1912.



I. Sektion für Zoologie.

Erste Sitzung am 11. Januar 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. G. Brandes. — Anwesend 64 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende spricht über eigentümliche Anpassungserscheinungen im Tierreich.

Im Anschlusse daran erfolgt eine lebhafte Aussprache über den Artbegriff, an der sich besonders Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude und der Vortragende beteiligen.

Zweite Sitzung am 22. Februar 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. G. Brandes. — Anwesend 37 Mitglieder und Gäste.

Lehrer H. Viehmeyer spricht über Systematik der Ameisen.

Prof. Dr. E. Lohrmann erörtert verwandtschaftliche Beziehungen der Pentastomen zu *Demodex* und *Eriophyes*.

Stud. F. Dettmer berichtet über Rhumblers Vorschläge zu einer neuen Nomenklatur des Tierreichs.

An der sich anschliefsenden Aussprache beteiligen sich Prof. Dr. G. Brandes, Prof. Dr. A. Jacobi, Prof. Dr. E. Lohrmann, Sanitätsrat Dr. P. Menzel, Dr. Th. Mollison und Dr. B. Schorler.

Exkursion am 2. Mai 1912. — Zahl der Teilnehmer 70.

Unter Führung des Sektions-Vorsitzenden wird der Tierbestand des Zoologischen Gartens besichtigt.

In dem neu errichteten Aquarium verbreitet sich Prof. Dr. G. Brandes insonderheit über die zur Schau gestellten Vertreter der niederen Tierwelt des Meeres.

II. Sektion für Botanik.

Erste Sitzung am 18. Januar 1912. Vorsitzender: Sanitätsrat Dr. P. Menzel. — Anwesend 50 Mitglieder und Gäste.

Vor Beginn der Sitzung besucht die Sektion unter Ingenieur R. Scheidhauers Führung die Moritzburger Teichausstellung im Heimatkundlichen Schulmuseum.

Der Vorsitzende spricht über das Bestimmen und die Bestimmbarkeit fossiler Pflanzen.

Zur Erläuterung wird aufser verschiedenen die Nervation der Blätter betreffenden Tafelwerken vorgelegt eine Anzahl zum Vergleiche zusammengestellter Frucht- und Blütenkelche lebender Pflanzen sowie eine gröfsere Anzahl rezenter Blätter, durch die das Auftreten ähnlicher Blattformen bei verschiedenen Pflanzen einerseits und anderseits die Variationsfähigkeit der Blätter bei derselben Art und demselben Individuum belegt wird.

Zweite Sitzung am 14. März 1912. Vorsitzender: Kustos Dr. B. Schorler. — Anwesend 44 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude hält einen durch zahlreiche Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über die englische Flora im Vergleich mit der mitteldeutschen Flora.

Der Sitzung voraus ging eine Besichtigung des Schillerschen Kryptogamenherbars, das durch Kustos Dr. B. Schorler vorgeführt und erläutert wurde.

Dritte Sitzung am 9. Mai 1912 (in Gemeinschaft mit der Sektion für Zoologie). Vorsitzender: Sanitätsrat Dr. P. Menzel. — Anwesend 40 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. E. Lohrmann spricht über Tod und Fortpflanzung.

Der Vorsitzende trägt vor über das Aussterben der Gattungen und Arten im Tier- und Pflanzenreiche.

An der sich anschliefsenden lebhaften Aussprache beteiligen sich Prof. Dr. J. Thallwitz, Dr. K. Wanderer, Prof. Dr. G. Brandes und die Vortragenden.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Erste Sitzung am 1. Februar 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 58 Mitglieder.

Dr. P. Michaelis spricht über den Achat von Schlottwitz und das Auftreten von Baryt in der achathaltigen Gangmasse unter Vorlegung zahlreicher Belegstücke und Photographien. (Vgl. Abhandlung II.)

Dr. R. Schreiter berichtet über ein Vorkommen von Phillipsit im Basalt des Ascherhübels bei Spechtshausen. (Vergl. Abhandlung III.)

Dr. K. Wanderer bespricht das Werk von

Jaeckel, O.: Die Wirbeltiere. Berlin 1911.

Der Vorsitzende zeigt einige Lichterscheinungen an Mineralien.

Zweite Sitzung am 21. März 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 50 Mitglieder.

Sanitätsrat Dr. P. Menzel berichtet über

Gothan, W.: Botanisch-geologische Spaziergänge in die Umgebung von Berlin. Berlin und Leipzig 1910.

Prof. Dr. R. Nessig spricht über seine Beobachtungen im Diluvium der pommerschen Küste.

Die Ostseeküste beginnt flach bei Dievenow, entwickelt sich ostwärts mehr und mehr als Steilrand von Diluviallehm, um sich dann wieder in sandigen Dünenzügen zu verflachen. Das interessanteste Stück liegt zwischen Hoff und Horst. Hoff ist ein Dorf hart an der Küste, dessen alte Kirche durch Abbruch der Lehmmassen zur Hälfte abgestürzt und zerstört ist. Diese zerstörende Wirkung der Brandung und der Atmosphärilien macht sich übrigens längs der ganzen Steilküste bemerkbar durch die häufigen, von den wilden Kaninchen vorbereiteten Abbrüche nnd Senkungen, die man zumeist hinnimmt als etwas Unvermeidliches. Es liefse sich sicher manches wertvolle Stück Landes erhalten, wenn man, wie dies R. Credner*) für Rügen vorschlug, die Böschung abflachte und bepflanzte. Aber es geschieht so gut wie gar nichts für die Erhaltung des Landes. Nur kurz vor Horst, wo das Gelände die gröfste Erhebung zeigt und einen Leuchtturm trägt, hat man mit grofsen Kosten durch Errichtung von Steinmauern und Abpflasterungen, durch Blockwälle und Buhnen den zerstörenden Gewalten Einhalt getan. Die Blockwälle enthalten übrigens herrliche nordische Geschiebe, die man z. T. durch „Zängen" im flachen Wasser gewonnen hat und die natürlich ursprüngliche Bestandteile der Lehmbedeckung waren. Trotz der kostspieligen Bauten zeigt sich aber doch, dafs Menschenkunst hier nicht ausreicht, der notwendigste und wichtigste Schutz der Küste ist vielmehr eine passende Vegetation, welche die spülende Vorarbeit des Regenwassers, wie die Angriffe der Spritzwässer abwehrt. Wenn erst von beiden tiefe Rillen in das lehmige Gestade eingearbeitet sind, wird die Lehmdecke bald in prismatische Körper zerlegt, und bei starker Brandung gleitet dann ein Stück nach dem andern, manchmal auch meterlange Streifen zwischen tiefer eingerissenen Rillen hinab auf halbe Höhe, wo die Spritzwässer rücklaufend die Frontangriffe der Brandungswelle vollenden. An den Abbruchstellen siedeln sich dann die Strandmelde (*Atriplex litorale* L.), der Strandbeifufs (*Artemisia maritima* L.), vor allem aber der am Horster Leuchtturm direkt angepflanzte Stranddorn (*Hippopheus rhamnoides* L.) an, wohl der beste Schutz des Ufergeländes.

Hinter dem Dorfe Horst zeigt das Küstengebiet noch eine eigenartige Veränderung in Gestalt eines tiefen, landeinwärts gehenden Einbruches, wahrscheinlich die Arbeit von Sturmfluten früherer Zeiten. Ein wenig breiter Wasserarm führt, öfter durch vom Winde aufgeworfene Sandbarren vom offenen Meere abgeschlossen, als „Liebelose" in den fischreichen Eiersberger See, reich an kleinen Inseln, Zeugen der starken, auch vom Ufer aus in den See fortschreitenden Vertorfung des Beckens.

Wie schon erwähnt, ist der bei Hoff beginnende Steilrand aufgebaut von diluvialen Schichten, und zwar von einem grauen, zähen, ungemein geschiebereichen Lehm. Nur bei Revahl liegt unter demselben Grünsand, zum Untersenon gehörig, wie er auch bei Arnager an der Südwestecke von Bornholm aufgeschlossen ist. Beide Aufschlüsse führen das Leitfossil *Actinocamax westfalicus* Schlüt.**)

Die dem Geschiebelehm eingebetteten nordischen Blöcke haben alle Dimensionen von Metergröfse bis herab zu den kleinsten Gesteinstrümmern, und weisen namentlich die gröfseren und mittelgrofsen Geschiebe oft herrliche, spiegelglatte Schliffflächen, öfter auch mit sich kreuzenden Schrammsystemen auf. Daneben liegen, in Unmengen in der Grundmoräne eingebettet, gekritzte Geschiebe und Scheuersteine, besonders häufig aus fossilführenden Kalken von Schonen bestehend.

Bei Nordwestwind herrscht an der ganzen Küste starke Brandung, der Badestrand ist dann total überschwemmt, und es ist Gelegenheit, die Arbeit des Wassers an den abgestürzten Lehmblöcken zu beobachten: Aber auch dort, wo das Wasser schon sonst die Lehmdecke überflutet, zeigt sich an dem schmutzigen Grau des zurücklaufenden Wassers die wühlende Arbeit der Wellen. Die in die Brandung gelangten Lehmbrocken werden hin und her gerollt und so zu Geröllen von länglicher Gestalt umgeformt, aussehend wie Hundekotballen. Nach langdauernder Bewegung im auf- und rücklaufenden Wasser erweichen sie schliefslich (wenn sie nicht weiter hinauf auf den Straud geworfen werden und dort wieder erhärten) zu einem breiigen Schlamm, worauf das Wasser die Sonderung der eingebetteten Gesteinstrümmer vornimmt. Da sich am sandigen Badestrande drei parallel der Uferlinie in ungefähr gleichem Abstande verlaufende Sandbänke hinziehen, so war anzunehmen, dafs dieser Zustand auf eine Sortierung der

---

*) Credner, Rud.: Rügen. Eine Inselstudie. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, 1893, S. 480.

**) Deeke, W.: Geologischer Führer durch Bornholm, 1899, S. 50, 51;
— —: Geologischer Führer von Pommern, 1899, S. 92.

Strandgerölle zurückzuführen ist, was sich auch bestätigte, denn in dem dem Lande am nächsten liegenden Walle liegen die gröberen, weiter hinaus in den beiden anderen Sandbänken die kleineren sandigen Bestandteile des zerstörten Geschiebelehms.

Um nun über das Mengenverhältnis der Gesteinstrümmer und deren Gröfse eine Vorstellung zu gewinnen, wurde 1 cdm Material aus dem Lehm herausgearbeitet, der Würfel in Wasser aufgeweicht und die lehmige Trübe ausgewaschen. Der ungemein reiche Gehalt von sandigen und kiesigen Bestandteilen wurde nach dem Trocknen durch das Quadratmillimetersieb geschlagen und so ein Einblick in das Mengenverhältnis der sandigen zu den kiesigen Bestandteilen gewonnen, wobei sich ergab, dafs der Sandgehalt den Kiesanteil etwas übertrifft, beide zusammen aber mindestens $^2/_3$ des Lehmwürfels ausmachen. Der kiesige Rückstand enthält neben eckigen Gesteinsbrocken schlecht gerundete, meist nur kantenbestofsene Geschiebe, die trotz der Kleinheit doch oft als gekritzte, ja sogar mit Schliffflächen versehene Geschiebe entwickelt sind. Es gilt dies namentlich von den nordischen Kalken.

Der gesiebte Teil, ein hellgrauer Sand, enthält massenhafte Splitterquarze, sonst viel schlecht gerundetes Material, darunter aber auch ausgezeichnet abgerollte matte Quarze, die aussehen, als stammten sie aus den gröberen Sandschnüren der Stranddünen. Es scheint hiernach, als habe in der Grundmoräne seinerzeit auch schon vom Wasser und Wind bearbeitetes sandiges Material Aufnahme gefunden, neben den kaum in fliefsendem Wasser bewegten, nur durch die mechanische Arbeit des Druckes geschaffenen Trümmerprodukten der von der Eisdecke überschrittenen Felsarten.

Reichen Gehalt an Magneteisen wiesen schliefslich die Schlämmprodukte des Geschiebelehmes auf, ein Erz, welches auf dem Badestrand, bei kräftiger Brise auch auf den Zungendünen des Sandes rein ausgeblasen, gesammelt werden kann.

Dr. K. Wanderer berichtet über einen neuen Fundpunkt von Stegocephalen im Plauenschen Grund.

Im vergangenen Jahre wurde vom Studenten Friedrich Dettmer aus Dresden das Kalksteinlager des mittleren Rotliegenden in der Südwestecke der Sektion Dresden am „Einschnitt der Kohlenbahn nahe bei Sign. 219,9 zwischen Birkigt und dem Geyersgraben“ (vergl. Erläut. z. geolog. Spezialkarte d. Königr. Sachsen, Sekt. Dresden, S. 39) auf Fossilien durchsucht und dabei Reste von ca. 50, z. T. gut erhaltenen Individuen des bekannten *Branchiosaurus amblystomus* Credn. gefunden. Es handelt sich dabei fast ausschliefslich um kleine Larvenformen, die gegenüber den Funden aus dem benachbarten Niederhäfslich keinerlei Abweichung aufweisen.

Dr. K. Wanderer legt Versteinerungen des Cenomans, darunter *Schloenbachia varians* Sow. sp., aus einem Aufschlufs am Nordende des Oberauer Tunnels vor.

Der Vorsitzende bespricht:

Wagner, P.: Grundfragen der Geologie. Leipzig 1911;
Föhr, K.: Mineralogie für Ingenieure und Chemiker. Leipzig 1911,

und macht darauf Mitteilungen über neue Beobachtungen an Flüssigkeitseinschlüssen im Quarz.

Dritte Sitzung am 6. Juni 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 64 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. E. Rimann hält einen Vortrag über Erzlagerstätten in Südafrika unter Vorlage von ihm gesammelter Belegstücke.

Der Vorsitzende spricht über Eisenerze in Marokko, dabei über Untersuchungen des Bergingenieurs Dr. Dieckmann in Freiberg berichtend.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Erste Sitzung am 15. Februar 1912. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 29 Mitglieder.

Der Vorsitzende gedenkt des am 19. Dezember 1911 verstorbenen K. K. Schulrats Prof. Dr. J. L. Pič in Prag, hebt dessen Verdienste um die Erforschung der Vorgeschichte Böhmens hervor und legt mehrere seiner Veröffentlichungen vor.

Zur Vorlage und Besprechung kommen weiter:

Mötefindt, H.: Trichterrandbecher aus der Provinz Sachsen. Mannus, Zeitschr. f. Vorgeschichte, Bd. III, 1911;
Hauser, O.: Le Périgord préhistorique. Le Bugue 1911.

Mitgeteilt wird ein Aufruf der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft zur Herstellung einer Typenkarte der Fibeln der Bronze- und Hallstattzeit.

Direktor H. Döring bespricht das Werk von

Wilke, G.: Südwesteuropäische Megalithkultur und ihre Beziehungen zum Orient. Mannus-Bibliothek Nr. 7. Würzburg 1912.

Lehrer Kl. Vogel hält einen durch zahlreiche Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über das Römerkastell bei Weifsenburg und den rätischen Limes.

Zweite Sitzung am 13. Juni 1912. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 35 Mitglieder und Gäste.

Dr. A. Hennig-Leipzig hält einen Vortrag über den Einflufs des Bodens auf die Besiedelung Sachsens, mit Berücksichtigung der vorgeschichtlichen Zeit, und zeigt im Anschlufs an denselben in Lichtbildern den Charakter der verschiedenen Siedelungsperioden und Siedelungsformen.

Näheres über den Vortrag vergl. in Hennig, A.: Boden und Siedelungen im Königreich Sachsen. Inaug.-Diss. Univ. Leipzig. Mit 4 Karten. Rudolstadt 1912, und: Die Dorfformen Sachsens. Mit 1 Karte. Dresden 1912.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Erste Sitzung am 7. März 1912. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 72 Mitglieder und Gäste.

Dr. F. Bergter hält einen Experimentalvortrag über die neuen Fortschritte in der Herstellung und Messung luftleerer Räume.

Der Vortrag bezweckt, eine Übersicht der wesentlichsten z. Z. angewendeten Methoden zur Herstellung von gasverdünnten Räumen und zur Messung der dabei auftretenden Drucke zu geben. Die Besprechung geht aus von der Wasserstrahlpumpe und bringt dann als typische Vertreter der verschiedenen Pumpensysteme die Gerykoel-Luftpumpe, die Kapselpumpe und die Quecksilberpumpen in ihren verschiedenen Entwicklungsstufen, wie sie durch die Namen Geifsler, Toepler, Hagen, Sprengel und Gaede im wesentlichen charakterisiert sind. Von Druckmessern werden aufser den üblichen Quecksilberschenkelmanometern die von Thiesen, Rayleigh und Mac Leod ausgebildeten Instrumente behandelt und schliefslich speziell eingegangen auf ein von M. v. Pirani gebrauchtes

elektrisches Hitzdrahtmanometer und auf die mit dem Druck sich ändernden Formen der elektrischen Entladungen. Das zur Erklärung dieser Erscheinungen bedingte nähere Eingehen auf gaskinetische Betrachtungen und Gasionentheorie gestattet dabei sehr weitgehende Einblicke in den inneren Bau der Gase und ermöglicht einen ungefähren Begriff, wie weit man sich mit den bisher erreichten gröfsten Verdünnungen ($8 . 10^{-6}$ mm Quecksilberdruck) dem absoluten Vakuum genähert hat. Den Schlufs des mit einer Anzahl Experimente ausgestatteten Vortrags bildet ein Versuch, bei dem ein Entladungsrohr mit Hilfe von ausgeglühter Holzkohle in Temperatur der flüssigen Luft auf einige Tausendstel mm ausgepumpt wird.

Zweite Sitzung am 18. April 1912. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 26 Mitglieder und Gäste.

Dr. ing. W. Riehm hält unter Vorführung von Lichtbildern einen mit Demonstrationen verbundenen Vortrag über die Messung ungleichförmiger Geschwindigkeiten.

Die Messung ungleichförmiger Umlaufgeschwindigkeiten ist ein wichtiges Problem der technischen Mefskunde; es handelt sich dabei um die Aufgabe, die Schwankung der Umlaufgeschwindigkeit innerhalb einer Umdrehung einer rotierenden Maschine genau zu bestimmen und ihren Verlauf als Funktion der Zeit festzulegen. Die meisten der bisher bekannt gewordenen Verfahren zur Lösung dieser Anfgabe gehen davon aus, eine Weg-Zeit-Kurve des zu untersuchenden Bewegungsvorganges aufzuzeichnen und daraus das Geschwindigkeitsdiagramm durch Differentiation abzuleiten [Dr. Göpel, (Stimmgabelverfahren) Z. d. V. d. I. 1900, S. 1359; Dr. Franke, Elektrot. Zeitschr. 1901, S. 887; Dr. Wagner, (Strobograph) Z. d. V. d. I. 1906, S. 1981; Klönne, E. T. Z. 1902, S. 715; Dr. Mader, (Resonanz-Undograph) Dingler's polyt. Journal 1909, S. 529]. Diesen gegenüber besitzen wir nur ein Instrument, das ein direktes Geschwindigkeitsdiagramm liefert: den Hornschen Tachographen, dem das Fliehkraftprinzip zugrunde liegt; er besitzt jedoch nur eine geringe Mefsgenauigkeit und den Nachteil eines begrenzten Mefsbereiches.

Da keines dieser Verfahren allen Ansprüchen gerecht wird, wurde im Maschinen-Laboratorium der Technischen Hochschule ein Tachograph auf der Grundlage des Wirbelstromprinzips ausgebildet, der mit einer hohen Mefsgenauigkeit eine vielseitige Verwendbarkeit und einfache Handhabung verbindet. Die Aufzeichnung der Diagramme geschieht dabei auf optisch-photographischem Wege, sodafs jede mechanische Reibung im Anzeigeteil ausgeschaltet ist. Mit diesem Instrument wurden sehr günstige Ergebnisse erzielt.

Im Anschlufs an den durch Lichtbilder unterstützten Vortrag werden der Hornsche Tachograph und der Wirbelstrom-Tachograph in ihrer Anwendung gezeigt. Ferner wird eine Neuausführung des harmonischen Analysators von Dr. O. Mader vorgeführt; das Instrument, das zur Zerlegung einer in Kurvenform gegebenen periodischen Funktion in ihre harmonischen Schwingungen dient, verbindet die Vorteile einer bequemen und zeitsparenden Handhabung mit einer genügend grofsen Genauigkeit der Resultate.

Dritte Sitzung am 20. Juni 1912. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 27 Mitglieder und Gäste.

Studienrat Prof. Dr. R. Heger trägt vor über Raumakustik (mit Demonstrationen und Projektion von Flammenbildern).

Schlechte Schallverhältnisse eines geschlossenen Raumes entstehen durch den Nachhall, der das deutliche Hören erschwert oder unmöglich macht. Er wird durch die Rückwürfe erzeugt, die die Luftschwingungen an den Wänden, der Decke und dem Fufsboden erfahren. Da man durch geeignete Dämpfungsmittel die Stärke des zurückgeworfenen Schalls beliebig weit vermindern kann, so folgt, dafs man lediglich durch Bekleidung der Wände, der Decke und des Fufsbodens in jedem Raume, wie grofs und wie gestaltet er auch immer sein mag, gute Schallverhältnisse herstellen kann. Um zu ermitteln, in welchem Umfange ein gegebener Raum abgedämpft werden mufs, um darin gute Schallwirkung zu erzielen, mufs man darin die Veränderung der Nachhalldauer messen, die durch Anwendung bestimmter Dämpfer hervorgebracht wird. Das Abhören eignet sich dazu nicht; die Empfindlichkeit des Ohres ist zwar unvergleichlich viel gröfser als die

aller bekannten Ersatzmittel, aber sie ist leider sehr schwankend, sodaſs man durch das Abhören keine zuverlässigen Zahlen erhält. Bessere Ergebnisse erzielt man, wenn man die wechselnden Zustände der Gasflamme eines Königschen Flammenmanometers auf einen genügend rasch bewegten, sehr empfindlichen Filmstreifen photographisch abbildet. Eine ruhige Flamme erzeugt auf dem Negativstreifen ein gleichförmiges dunkles Band; wird dagegen die Flamme durch Schallwellen erregt, so löst sich das Band in eine dichte Folge von dunklen und helleren Querstreifen auf, und man hat nun zu beobachten, wie weit diese Auflösung deutlich sichtbar ist. Hieraus, und aus der möglichst genau gemessenen Geschwindigkeit des Filmstreifens berechnet man die Dauer des von dem Manometer wahrgenommenen Nachhalls. Vergleicht man die Wirkung der bei den Versuchen angewandten Dämpfer mit der für die Verbesserung eines Raumes in Frage kommenden, so kann man in zuverlässiger Weise schlieſsen, wieviele Quadratmeter Wand oder Decke abgedämpft werden müssen, um eine befriedigende Hörsamkeit zu erzielen.

Durch Messung der Änderung, die die Nachhalldauer in einem Versuchsraume durch verschieden geartete und verschieden ausgebreitete Dämpfer erfährt, kann man die hierbei auftretenden theoretischen Fragen lösen; die Voraussetzung ist nur, daſs es gelingt, die Nachhalldauer auf etwa 1% ihres Betrags genau zu messen.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Erste Sitzung am 8. Februar 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 17 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause spricht über räumliche Bewegungen mit ebenen Bahnkurven.

Prof. Dr. A. Witting hält einen Vortrag: Zur Einführung in die Integralrechnung.

Zweite Sitzung am 9. Mai 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 17 Mitglieder und Gäste.

Baurat Dr. A. Schreiber berichtet über eine neue mathematische Behandlung der Refraktionstheorie.

Dritte Sitzung am 13. Juni 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 16 Mitglieder und Gäste.

Dr. G. Zerkowitz spricht über nicht umkehrbare Zustandsänderungen und die Thermodynamik der Turbomaschinen.

VII. Hauptversammlungen.

Erste Sitzung am 25. Januar 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 75 Mitglieder und Gäste.

Dr. Th. Mollison spricht über die biologische Eiweiſsdifferenzierung als Hilfsmittel zur Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen der Wirbeltiere, besonders des Menschen. (Vergl. Abhandlung I.)

In der sich anschlieſsenden lebhaften Aussprache gibt der Vortragende einige Erläuterungen über die Technik der Untersuchungen.

Zweite Sitzung am 29. Februar 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 73 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende des Verwaltungsrates, Hofrat Prof. H. Engelhardt, erstattet Bericht über den Kassenabschlufs für 1911 (s. S. 13) und legt den Voranschlag für 1912 vor, der genehmigt wird.

Als Rechnungsprüfer werden Lehrer M. Gottlöber und E. Herrmann gewählt.

Auf Antrag von Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller beschliefst die Gesellschaft, der Deutschen Gesellschaft für Vorgeschichte als Mitglied beizutreten.

Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude hält einen durch Lichtbilder veranschaulichten Vortrag über den Wert der Spezies im Lichte der phylogenetischen Forschung.

An der Debatte beteiligen sich Prof. Dr. F. Neger, Sanitätsrat Dr. P. Menzel, Prof. Dr. G. Brandes und der Vortragende.

Dritte Sitzung am 28. März 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 73 Mitglieder nnd Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. G. Helm widmet dem am 6. März d. J. verstorbenen langjährigen Mitgliede Geh. Rat Prof. a. D. Dr. August Toepler einen warmempfundenen Nachruf.

Nachdem die Rechnungsprüfer den Kassenabschlufs für 1911 geprüft und richtig befunden haben, wird der Kassierer entlastet.

Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen spricht über das Antlitz des Mondes im Lichte der neueren Forschungen. Der Vortrag wird durch zahlreiche Projektionen erläutert.

An den Vortrag schliefst sich eine kurze Aussprache.

Vierte Sitzung am 25. April 1912. Vorsitzender: Hofrat Prof. H. Engelhardt. — Anwesend 78 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky spricht über geologische Katastrophen.

Hierauf wird zum Ziel des diesjährigen Ausflugs am Himmelfahrtstage Stolpen und der Unger bestimmt.

Ausflug nach Stolpen und dem Unger am 16. Mai 1912. — Zahl der Teilnehmer: 25 Mitglieder und Gäste.

Unter Führung von Prof. Dr. Chr. März wird zunächst der Schlofsruine in Stolpen ein Besuch abgestattet.

Von Stolpen aus wandert die Mehrzahl der Teilnehmer über die Bockmühle und Kunnersdorf nach dem Unger, während andere die Eisenbahn bis Krumhermsdorf benutzen, um von da aus den Unger zu besteigen.

Die Rückkehr erfolgt teils von Neustadt i. S., teils von Sebnitz aus.

Fünfte Sitzung am 23. Mai 1912 (im Kalthaus des K. Botanischen Gartens). Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 35 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende gedenkt des vor kurzem verstorbenen früheren Mitgliedes Franz Ledien, Oberinspektors am Botanischen Garten in Steglitz, und

spricht dann über A. von Humboldts physiognomische Vegetationsformen und die heutige Ökologie.

Sechste Sitzung am 27. Juni 1912 (im K. Mathematisch-physikalischen Salon). Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 45 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende dankt Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen für die freundliche Einladung zur Besichtigung des Salons.

Geh. Hofrat Prof. B. Pattenhausen gibt zunächst ein Bild der Geschichte, Entwicklung und Anordnung der Sammlung, zeigt an einem Modell das Prinzip der Montierung und Aufstellung der Winkelmefsinstrumente und erläutert auf einem Rundgange durch die vortrefflich ausgestattete Sammlung deren wichtigste Instrumente in ihrer historischen Entwicklung vom Ende des Mittelalters an, um mit eingehender Besichtigung der erst vor wenigen Jahren erworbenen, höchst wertvollen Uhrensammlung zu schliefsen.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder:

Am 27. November 1911 ist in Leipzig der Institutsoberlehrer Dr. Richard Barth gestorben, welcher unserer Gesellschaft seit 1903 als wirkliches, später als korrespondierendes Mitglied angehörte.

Am 31. Januar 1912 starb in Dresden Prof. Klemens König, Oberlehrer am K. Gymnasium in Dresden-N., wirkliches Mitglied seit 1890.

Am 11. Februar 1912 verschied Sanitätsrat Dr. Edmund Friedrich in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1865.

Am 6. März 1912 verschied Geh. Rat Dr. August Toepler, früher Professor für Physik an der K. Technischen Hochschule in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1877.

Nachruf s. S. V.

Am 30. Mai 1912 starb Franz Zetzsche, Zollchemiker bei der K. Sächs. Zoll-Generaldirektion in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1906.

Am 11. Juni 1912 starb in Bonn Geh. Rat Dr. Ferdinand Zirkel, früher Professor für Mineralogie an der Universität in Leipzig, Ehrenmitglied seit 1895.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Hesse, Gust. Herm., Professor in Dresden, am 29. Februar 1912;
Leo, Max, Dr. phil., Mineralog in Dresden, am 25, Januar 1912;

Löbner, Max, K. Garteninspektor in Dresden, am 27. Juni 1912;
Sachsse, Alfr. Leop., Dr. phil., Oberlehrer in Dresden, am 25. Januar 1912;
Schrey, Adolf, Fabrikbesitzer und Chemiker in Dresden, am 29. Februar 1912.

Aus den korrespondierenden in die wirklichen Mitglieder ist übergetreten:

Rimann, Eberhard, Dr. phil., Privatdozent an der K. Technischen Hochschule in Dresden, am 1. April 1912.

Neu ernannte korrespondierende Mitglieder:

Kästner, Max, Seminaroberlehrer in Frankenberg, am 27. Juni 1912;
Naturkundliches Heimat-Museum in Leipzig, Weder, Karl Otto, Dr. phil., Oberlehrer am Gymnasium in Zittau, } am 28. März 1912.

Kassenabschlufs der Naturwiss. Gesellschaft ISIS vom Jahre 1911.

		Mark	Pf.	Mark	Pf.
Einnahme.	Kassenbestand am 1. Januar 1911			1654	28
	Bibliothekkatalogfonds			515	—
	Mitgliederbeiträge			2873	15
	Eintrittgebühren			85	—
	Erlös aus Eintrittkarten für den zoologischen Garten			9	—
	Erlös aus Druckschriften			65	68
	Vermächtnis des Herrn Arthur Richter			6000	—
	Geschenk der Frau verw. Richter			38	50
	Geschenk des Herrn Emil Richter			40	—
	Zinsen des Vereinsvermögens			800	88
Ausgabe.	Gehalte und Löhne	720	65		
	Heizung und Beleuchtung	130	—		
	Vorträge	30	—		
	Herstellung der Vereinschriften	1494	85		
	Bibliothek einschl. Buchbinderarbeiten, mehrerer Regale usw.	763	60		
	Für Anfertigung des Bücherkatalogs	123	28		
	Unkosten (einschl. Erbschaftsteuer für das Richtersche Vermächtnis 312.20)	675	42		
	Insgemein	43	45		
	Vermehrung des Reservefonds	32	95		
	Arthur Richter-Bibliothekstiftung	5799	39		
	Bibliothekkatalogfonds	530	—		
	Kassenbestand und Bankguthaben	1737	90		
		12081	49	12081	49

Vermögensbestand am 31. Dezember 1911.

		Mark	Pf.
Kassenbestand und Bankguthaben	Laut Beschlufs zum Nennwert.	1737	90
Bibliothekkatalogfonds		530	—
Ackermannstiftung		6682	20
Bodemerstiftung		1185	—
Gehestiftung		3336	—
Guthmannstiftung		603	50
v. Pischkestiftung		578	95
Purgoldstiftung		602	40
Arthur-Richter-Bibliothekstiftung		5730	64
Stübelstiftung		2205	30
Isiskapital		1872	16
Reservefonds		3531	25
		28595	30

Dresden, am 29. Februar 1912.

Hofbuchhändler Georg Lehmann,
z. Z. Kassierer der Isis.

Sitzungsberichte

der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1912.



I. Sektion für Zoologie.

Dritte Sitzung am 3. Oktober 1912. Vorsitzender: Professor Dr. G. Brandes. — Anwesend 35 Mitglieder.

Der Vorsitzende hält den angekündigten Vortrag: Interessante Fälle von Begattung und Eiablage.

An den Vortrag schliefst sich eine kurze Debatte.

Vierte Sitzung am 5. Dezember 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. G. Brandes. — Anwesend 72 Mitglieder und Gäste.

Dr. E. Hennig-Berlin als Gast spricht unter Vorführung von zahlreichen Lichtbildern über Lebensweise, Entwicklung und geographische Verbreitung der Dinosaurier. (Vergl. Abhandlung VIII.)

An der anschliefsenden lebhaften Aussprache beteiligen sich Prof. Dr. G. Brandes, Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Prof. Dr. A. Jacobi, Prof. Dr. E. Lohrmann und der Vortragende.

II. Sektion für Botanik.

Vierte Sitzung am 17. Oktober 1912. Vorsitzender: Sanitätsrat Dr. P. Menzel. — Anwesend 47 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. B. Schorler überreicht als Geschenk des Herrn K. Ribbe-Radebeul für die Bibliothek der Gesellschaft drei Beihefte zur Deutschen Entomologischen Zeitschrift „Iris“ 1909—1912 und das Werk: „Ein Sammelaufenthalt in Neu-Lauenburg“.

Derselbe legt zwei neue praktische Botanisierspaten und zwei Botanisierbestecke vor.

Der Vorsitzende bringt eine illustrierte japanische Flora zur Vorlage.

Geh. Hofrat Prof. H. Fischer trägt vor über Krankheitsbilder an Koniferen, unter Vorlage von getrocknetem Material und Präparaten.

Dr. A. Schade bespricht die Zusammensetzung und Verteilung der kryptogamischen Felsenflora des Elbsandsteingebirges. Der Vortrag wird durch eine Fülle frischen Pflanzenmaterials erläutert.

An der Aussprache über den ersten Vortrag beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude und Dr. O. Pazschke, die als Erreger eines Teiles der angeführten Krankheitsbilder die Pilze *Herpotrichia nigra* und *Chrysomyxa Rhododendri* erkennen; zum zweiten Vortrag sprechen Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Prof. Dr. B. Schorler und Prof. Dr. E. Lohrmann.

Fünfte Sitzung am 12. Dezember 1912. Vorsitzender: Sanitätsrat Dr. P. Menzel. — Anwesend 38 Mitglieder und Gäste.

Geh. Hofrat Prof. H. Fischer hält einen durch zahlreiche Lichtbilder, Tabellen und graphische Tafeln erläuterten Vortrag über Wachstumsmessungen an Blättern und Blüten.

Der Vortragende zeigt an der Hand von Kurvenbildern die Entwicklung der Knospen und Blüten von *Batatas paniculatum* und *Oenothera biennis*. Er geht sodann auf die Besprechung von Kurvendarstellungen über, welche die Zunahme der Flächengröfse, des Gewichtes und des Feuchtigkeitsgehaltes von in der Entwicklung begriffenen Blättern als Funktion der Zeit des Wachstums zur Anschauung bringen. Die Annahme, dafs das Tageswachstum eines Blattes mit gleichförmiger Geschwindigkeit verlaufe, führt den Vortragenden zur Entwicklung von Kurven der Wachstumsgeschwindigkeit, aus denen die in jeder Minute tatsächlich stattfindende Vergröfserung der Blattfläche erkannt werden kann. Hieran knüpft sich eine Kritik des von Sachs eingeführten Begriffes der „stofsweisen Aenderungen des Wachstums". Beispiele für die Anwendung der vorgeschlagenen Darstellungsmethode lieferten Blätter von *Catalpa bigonioides, Aristolochia Sipho, Beta vulgaris, Hedera Helix, Ficus Carica* und *F. elastica.*

An der Diskussion beteiligen sich Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude, Prof. Dr. F. Neger und der Vortragende.

Danach spricht Prof. Dr. F. Neger über Umkehr von Pflanzenorganen (Resupination) an der Hand zahlreicher Modelle und Präparate.

Prof. Dr. F. Neger und Geh. Hofrat Prof. H. Fischer schliefsen einige Bemerkungen über *Herpotrichia nigra* und die von diesem Pilze an Koniferen verursachten Erscheinungen an.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vierte Sitzung am 7. November 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky. — Anwesend 57 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. E. Rimann hält einen Vortrag über die Geologie Deutsch-Südwestafrikas, unter Vorlage von ihm gesammelter Belegstücke und Vorführung zahlreicher Lichtbilder. (Vergl. Abhandlung V.)

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Dritte Sitzung am 14. November 1912. Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller. — Anwesend 54 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende gedenkt des am 18. Juli 1912 in Zürich verstorbenen Schweizer Gelehrten Dr. Jacob Heierli und würdigt dessen Verdienste um die vorgeschichtliche Forschung, insbesondere um die Vorgeschichte seines Heimatlandes.

Dr. K. Wanderer bespricht eine Schrift von W. Sörgel: „Das Aussterben diluvialer Säugetiere und die Jagd des diluvialen Menschen". Jena 1912. Mit 3 Tafeln.

Prof. Dr. G. Brandes glaubt, dafs weniger die Spezialisierung, als vielmehr andere Einflüsse zum Aussterben der diluvialen Tiere geführt haben.

Dr. R. Schreiter berichtet über „Kjökkenmöddinger".

Im Sommer 1912 hatte der Vortragende Gelegenheit, einige Kjökkenmöddinger auf Seeland aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Ausgehend von dem Kjökkenmödding bei Bilidt (nördlich von Frederiksund am Roskildefjord), dessen Profil an der Hand zweier Aufnahmen geschildert wird, kennzeichnet der Vortragende als wichtigste Merkmale eines Kjökkenmöddings das Vorherrschen von Schalen und Schalenfragmenten efsbarer Muscheln wie *Ostrea edulis, Cardium edule, Mytilus edulis, Tapes* u. a., die zuweilen gleichsam schichtenbildend auf längere Erstreckung auftreten können. In diesen Bildungen örtlich eingeschaltet sind, bis jetzt zwar noch nicht bei Bilidt, aber in den meisten anderen Muschelhaufen, Knochenüberreste von Strand-, Sumpf- und Schwimmvögeln nachgewiesen worden. Bemerkenswert erscheint besonders das Vorkommen von Knochen des grofsen Alks und des Auerhahns. Gräten von Hering, Aal, Dorsch und Schollen bilden keine Seltenheit. Von Säugetierknochen sind vornehmlich Hirsch, Reh und Wildschwein vertreten, während Seehund, Fischotter, Marder, Fuchs, Bär, Wolf, Luchs, Biber, Urochs und Wildkatze mehr zurücktreten. Reste des zahmen Hundes finden sich häufig, dessen Tätigkeit überdies die Nagespuren an anderen Knochen dartun. Als drittes wesentliches Merkmal erscheinen bearbeitete Gegenstände, so Scherben von irdenen Gefäfsen, Tierknochen und Hirschhorn und nicht zum wenigsten Feuersteine, entweder in Form von Beilen, Spaltern, Schabern, Spänen u. a., oder als kleinere, mehr rundliche Steine, die zwischen Schichten von Kohlen und Asche liegen und durch ihre angeschwärzte Farbe, wie auch einzelne Muschelschalenfragmente, verraten, dafs sie im Feuer gelegen haben. Als unwesentliche Merkmale kommen die Form und Lage der Muschelhaufen in Betracht. Zuweilen als hügelige Bildung erkennbar, kann es doch häufig eintreten, dafs von Vegetation bedeckte Kjökkenmöddinger überhaupt nicht erkennbar sind. Mitunter ist das Material Kies, Sand mit Muschelfragmenten anderweitig benutzt worden, so dafs ein derartig abgebauter Kjökkenmödding mehr den Eindruck einer Kiesgrube macht, so z. B. bei Bilidt. Die Lage der Kjökkenmöddinger braucht nicht immer an den Strand gebunden zu sein, vielmehr lassen sich einzelne auch im Landinnern nachweisen.

Die alte Deutung, die Steenstrup 1888 diesen Muschelhaufen beimafs, dafs sie als Strandbildungen aufzufassen seien, die ihre Entstehung den Meereswogen verdanken, wobei die Schaltiere und Feuersteingegenstände an die Küste geworfen worden seien, ist bereits 1851 von demselben Forscher unter Mitarbeit von Worsaae verlassen worden. Nach diesem jetzigen Standpunkte sind die Kjökkenmöddinger keine Meeresbildungen, sondern gemeinschaftliche Speiseplätze einer Fischerbevölkerung. Zum Beweise sind heranzuziehen das Auftreten nur efsbarer Muschelschalen und die untergeordnet auftretenden ausgeglühten Muschelschalen. Die Tierknochen sind gespalten, damit man vielleicht zu dem Mark gelangen konnte. Intakte Markknochen sind aufserordentlich selten, sondern fast stets an günstigen Bruchstellen zerschlagen. Offenbar wurde also die Mahlzeit auf dem Muschelhaufen selbst eingenommen. Darauf deuten die Feuerstellen mit Streifen von Kohlen und Asche und die zubearbeiteten Feuersteine und ihre Abfälle. Die geschwärzten Feuersteine samt den Scherben von Gefäfsen erfahren eine zwanglose Deutung.

Die Bildungszeit der Muschelhaufen ist in den Übergang vom Jungpaläolithikum zum Neolithikum, in das Flénusien (genannt nach Flénu in Belgien) anzusetzen, ca. 8000—6000 v. Chr. Das Klima ist vielleicht kälter, denn die Knochen des grofsen Alks und eines Seehunds, *Phoca groenlandica*, kommen in den Kjökkenmöddingern vor. Das sind Tiere, die jetzt nur im höheren Norden auftreten. Andererseits spricht das Auftreten vom Auerhahn mehr für die Fichtenzeit. Das Renntier ist zu jener Zeit bereits verschwunden und hat dem Hirsch, Braunbär und Hund Platz gemacht.

Nahe verwandt den Kjökkenmöddingern in Dänemark und England scheinen die Muschelhaufen in Portugal zu sein, in denen, so bei Mugem, Hockerbestattungen nachweisbar sind. Selbst an der Küste von Illyrien und Aegypten finden sich solche Bildungen, die wie jene in Portugal zum Teil in eine jüngere Zeit hineinreichen.

An der sich anschliefsenden Aussprache beteiligen sich Dr. H. Hänel, Prof. Dr. G. Brandes, Prof. Dr. Chr. März und Geh. Hofrat Prof. E. Bracht, welcher einen von ihm besuchten riesigen Muschelhaufen in Florida schildert.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller legt eine bei Oberheidelberg im Erzgebirge gefundene, durchlochte Axt aus dichtem Aktinolithquarzit, eine bronzene Oesennadel vom schlesischen Typus mit sternförmig verzierter Kopfscheibe aus einem Urnenfelde der mittleren Bronzezeit von Deila bei Meifsen und mehrere Tiernachbildungen in Ton aus der unteren, bronzezeitlichen Kulturschicht der Heidenschanze von Altkoschütz bei Dresden vor und berichtet über den Fund einer Herdgrube der jüngeren Bronzezeit im Triebischtal in Meifsen.

Beim Ausschachten für die Grundmauern eines Neubaues der K. Porzellanmanufaktur in Meifsen wurde in ca. 2 m Tiefe unter dreimal wechselnden Schichten von Aulehm und Geröllbänken eine wannenförmige Herdgrube durchschnitten, die aufser einzelnen Gefäfstrümmern zahlreiche Wandbewurfstücke und Holzkohlen enthielt.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vierte Sitzung am 21. November 1912. Vorsitzender: Prof. H. Rebenstorff. — Anwesend 62 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. H. Dember spricht über seine Licht- und Luftelektrischen Messungen im Hochgebirge, mit Demonstrationen und Vorführung von Lichtbildern. (Vergl. Abhandlung VII.)

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vierte Sitzung am 10. Oktober 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 8 Mitglieder und Gäste.

Prof. Dr. W. Ludwig spricht über homogene lineare Integralgleichungen mit symmetrischem Kern.

Fünfte Sitzung am 12. Dezember 1912. Vorsitzender: Prof. Dr. E. Naetsch. — Anwesend 14 Mitglieder und Gäste.

Dr. J. Wellstein spricht über die Theorie der Reibung starrer Körper.

VII. Hauptversammlungen.

Siebente Sitzung am 26. September 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 29 Mitglieder und Gäste.

Der Vorsitzende erläutert die ausgestellten meteorologischen Tabellen für die Jahre 1911 und 1912, auf denen die Dauer des Sonnenscheins an den einzelnen Tagen, die Niederschlagsmengen im all-

gemeinen, die Höchstzahlen derselben und die Zahl der Tage mit Niederschlägen zusammengestellt sind.

Derselbe spricht hierauf über Vererbungsgesetze und Mutation der Arten, erläutert, als an einem einzelnen lehrreichen Beispiel, durch die diesjährigen Resultate der Kreuzungsversuche mit *Cucurbita Pepo.*

Achte Sitzung am 24. Oktober 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 98 Mitglieder und Gäste.

Privatdozent Dr. E. Rimann hält einen Vortrag: Reisebilder aus Deutsch-Südwestafrika, unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder.

Zum Schlufs wird von dem Vortragenden eine aus dem bereisten Gebiet mitgebrachte Sammlung von ethnographischen Gegenständen, Jagdbeuten u. s. w. erläutert.

Neunte Sitzung am 28. November 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 80 Mitglieder und Gäste.

Nach der Wahl der Beamten der Gesellschaft für das Jahr 1913 (vergl. Zusammenstellung auf S. 23) gibt

Hofrat Prof. H. Engelhardt verschiedene Mitteilungen über den Neudruck des Bibliothek-Katalogs, welcher noch in einer engeren Kommissionsitzung zur Durchberatung kommen soll.

Prof. Dr. F. Neger spricht über das Problem der Anpassung vom Standpunkt der finalen und kausalen Betrachtungsweise.

An den Vortrag schliefst sich eine lebhafte Aussprache.

Zehnte Sitzung am 19. Dezember 1912. Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude. — Anwesend 63 Mitglieder und Gäste.

Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller gibt eine Uebersicht über den Mitgliederbestand, nach welcher der Isis gegenwärtig 270 wirkliche, 15 Ehren- und 109 korrespondierende Mitglieder angehören.

Prof. Dr. A. Nägel hält einen durch Lichtbilder erläuterten Vortrag über neuere Probleme auf dem Gebiete der Wärmekraftmaschinen.

Hieran schliefst sich unter Führung des Vortragenden eine Besichtigung des Maschinen-Laboratoriums der K. Technischen Hochschule.

Veränderungen im Mitgliederbestande.

Gestorbene Mitglieder.

Am 10. Juli 1912 starb Dr. phil. Moritz von Bose, Fabrikdirektor a. D. in Dresden, wirkliches Mitglied seit 1868.

Am 11. Oktober 1912 starb Prof. Veit Hans Schnorr, Konrektor a. D. in Zwickau, korrespondierendes Mitglied seit 1867.

Am 1. Dezember 1912 verschied Dr. phil. Rudolf Heinich, Realgymnasiallehrer in Pirna, der unserer Gesellschaft von 1909—1910 als wirkliches, dann als korrespondierendes Mitglied angehörte.

Neu aufgenommene wirkliche Mitglieder:

Engel, H., Abteilungsvorstand am Hygiene-Museum in Dresden,
Kayser, B., Diplom-Ingenieur u. Chemiker in Dresden,
Kieſsling, Ernst, K. Hofdekorationsmaler in Dresden,
} am 19. Dezember 1912;
Strohbach, Max, Privatmann in Dresden, am 28. November 1912;
Werner, A. R., Privatmann in Niederlöſsnitz, am 19. Dezember 1912.

Neu ernannte Ehrenmitglieder:

Chun, Karl, Dr. phil., Geh. Hofrat, Professor an der Universität in Leipzig,
Flahault, Charles, Dr. phil., Professor der Botanik in Montpellier,
} am 19. Dezember 1912.

Freiwillige Beiträge zur Gesellschaftskasse

zahlten: Prof. Dr. Amthor, Hannover, 3 Mk.; Prof. Dr. Bachmann, Plauen i. V., 3 Mk.; Kais. Telegraphensekretär Barthel, Duisburg, 3 Mk., Oberbergrat Prof. Dr. Beck, Freiberg, 3 Mk.; K. Bibliothek, Berlin; 3 Mk.; naturwissensch. Modelleur Blaschka, Hosterwitz, 3 Mk.; Apotheker Capelle, Springe, 3 Mk.; Privatmann Eisel, Gera, 2 Mk. 95 Pf.; Geolog Dr. Gäbert, Leipzig, 3 Mk.; Chemiker Dr. Haupt, Bautzen, 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Heinich, Pirna, 3 Mk.; Prof. Dr. Hibsch, Liebwerd, 3 Mk.; Bürgerschullehrer Hofmann, Groſsenhain, 3 Mk.; Lehrer Hottenroth, Gersdorf, 3 Mk.; Oberlehrer Kästner, Frankenberg, 3 Mk.; Realschullehrer Lochner, Oelsnitz i. V., 6 Mk.; Kais. Regierungsgeolog Dr. Mann, Kamerun, 6 Mk.; Prof. Dr. Müller, Pirna, 3 Mk. 10 Pf.; Studienrat Prof. Naumann, Bautzen, 3 Mk. 5 Pf.; Naturkundl. Heimatmuseum, Leipzig, 3 Mk.; K. K. Adjunkt Dr. Petrascheck, Wien, 3 Mk.; Oberlehrer Dr. Rathsburg, Chemnitz, 6 Mk.; em. Oberlehrer Seidel, Niederlöſsnitz, 4 Mk.; Privatmann Sieber, Niederlöſsnitz, 3 Mk.; Prof. Dr. Sterzel, Chemnitz, 3 Mk.; Dr. med. Thümer, Karlshorst, 3 Mk.; Zoolog Dr. Verhoeff, Pasing, 3 Mk.; Lehrer Vohland, Leipzig, 3 Mk.; Prof. Dr. Weder, Zittau, 3 Mk. — In Summa 97 Mk. 10 Pf.

Hofrat Georg Lehmann,
Kassierer der „Isis“.

Beamte der Isis im Jahre 1913.

Vorstand.

Erster Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause.
Kassierer: Hofbuchhändler Hofrat G. Lehmann.

Direktorium.

Erster Vorsitzender: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.
Zweiter Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause.
Als Sektionsvorstände:
Prof. Dr. G. Brandes,
Sanitätsrat Dr. P. Menzel,
Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky,
Geh. Hofrat Prof. E. Bracht,
Prof. Dr. A. Beythien,
Baurat Dr. A. Schreiber.
Erster Sekretär: Gymnasiallehrer Dr. A. Schade.
Zweiter Sekretär: Direktor A. Thümer.

Verwaltungsrat.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. M. Krause.
Mitglieder: Geh. Hofrat Prof. H. Fischer,
Privatmann A. Kuntze,
Kommerzienrat L. Guthmann,
Kaufmann J. Ostermaier,
Fabrikbesitzer E. Kühnscherf,
Zivilingenieur R. Scheidhauer.
Kassierer: Hofbuchhändler Hofrat G. Lehmann.
Bibliothekar: Privatmann E. Richter.
Stellvertreter: Dr. med. G. Mehnert.
Sekretär: Direktor A. Thümer.

Sektionsbeamte.

I. Sektion für Zoologie.

Vorstand: Prof. Dr. G. Brandes.
Stellvertreter: Lehrer H. Viehmeyer.
Protokollant: Realschullehrer K. Sauer.
Stellvertreter: Lehrer G. Schönfeld.

II. Sektion für Botanik.

Vorstand: Sanitätsrat Dr. P. Menzel.
Stellvertreter: Prof. Dr. B. Schorler.
Protokollant: Gymnasiallehrer Dr. A. Schade.
Stellvertreter: Lehrer E. Herrmann.

III. Sektion für Mineralogie und Geologie.

Vorstand: Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky.
Stellvertreter: Dr. K. Wanderer.
Protokollant: Dr. R. Schreiter.
Stellvertreter: Oberlehrer A. Geifsler.

IV. Sektion für prähistorische Forschungen.

Vorstand: Geh. Hofrat Prof. E. Bracht.
Stellvertreter: Direktor H. Döring.
Protokollant: Oberlehrer O. Ebert.
Stellvertreter: Lehrer Kl. Vogel.

V. Sektion für Physik und Chemie.

Vorstand: Prof. Dr. A. Beythien.
Stellvertreter: Prof. H. Rebenstorff.
Protokollant: Privatdozent Dr. H. Thiele.
Stellvertreter: Fabrikbesitzer R. Jahr.

VI. Sektion für reine und angewandte Mathematik.

Vorstand: Baurat Dr. A. Schreiber.
Stellvertreter: Prof. Dr. A. Reichardt.
Protokollant: Gymnasiallehrer E. Sporbert.
Stellvertreter: Realschullehrer B. Preller.

Redaktionskomitee.

Besteht aus den Mitgliedern des Direktoriums mit Ausnahme des zweiten Vorsitzenden und des zweiten Sekretärs.

Bericht des Bibliothekars.

Im Jahre 1912 wurde die Bibliothek der „Isis" durch folgende Zeitschriften und Bücher vermehrt:

A. Durch **Tausch.**

(Die tauschende Gesellschaft ist verzeichnet, auch wenn im laufenden Jahre keine Schriften eingegangen sind.)

I. Europa.

1. Deutschland.

Altenburg: Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes. — Mittlg., Bd. 7 und 15. [Aa 69.]

Annaberg-Buchholz: Verein für Naturkunde.

Augsburg: Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.

Bamberg: Naturforschende Gesellschaft.

Bautzen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis".

Berlin: Botanischer Verein der Provinz Brandenburg. — Verhandl., Jahrg. 50 und 53. [Ca 6.] — Katalog der Bibliothek. [Ca 6c.]

Berlin: Deutsche geologische Gesellschaft. — Zeitschr., Bd. 63, Heft 3—4; Bd. 64, Heft 1—3; Monatsberichte 1911, Nr. 7—12; 1912, Nr. 1—6. [Da 17.]

Berlin: Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte. — Zeitschrift für Ethnologie, 43. Jahrg., Heft 5—6; 44. Jahrg., Heft 1—4. [G 55.]

Berlin: Redaktion der landwirtschaftlichen Versuchsstationen. — Die landwirtschaftl. Versuchsstationen, Bd. LXXVI, Heft 3—6; LXXVII; LXXVIII, Heft 1—4. [Ha 20.]

Bonn: Naturhistorischer Verein der preufsischen Rheinlande und Westfalens. — Verhandl., 68. Jahrg.; Sitzungsber., 1911. [Aa 93.]

Braunschweig: Verein für Naturwissenschaft.

Bremen: Naturwissenschaftlicher Verein. — Abhandl., Bd. XXI, Heft 1. [Aa 2.]

Breslau: Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Jahresberichte 88 und 89. [Aa 46.]

Chemnitz: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — 18. Bericht. [Aa 20.]

Danzig: Naturforschende Gesellschaft. — Schriften, Bd. XII, Heft 3—4' Katalog d. Bibliothek, 2. Heft. [Aa 80.]

Darmstadt: Verein für Erdkunde, und: Grofsherzogl. geologische Landesanstalt. — Notizblatt, 4. Folge, 32. Heft. [Fa 8.]

Donaueschingen: Verein für Geschichte und Naturgeschichte der Baar und der angrenzenden Landesteile.

Dresden: Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Jahresber. 1901—1902. [Aa 47.]

Dresden: K. Sächsische Gesellschaft für Botanik und Gartenbau „Flora". — Sitzungsber. und Abhandl., n. F., Jahrg. 16. [Ca 26.]

Dresden: Verein für Erdkunde. — Mitteil., Bd. II, Heft 1, 4 und 5. [Fa 6.]
Dresden: K. Sächsischer Altertumsverein. — Neues Archiv für Sächs. Geschichte und Altertumskunde, Bd. XXXIII.; Jahresberichte, 87. Vereinsjahr 1911. [G 75.]
Dresden: Oekonomische Gesellschaft im Königreich Sachsen. — Mitteil. 1911—1912. [Ha 9.]
Dresden: K. Mineralogisch-geologisches Museum.
Dresden: K. Zoologisches und Anthrop.-ethnogr. Museum.
Dresden: K. Oeffentliche Bibliothek.
Dresden: K. Tierärztliche Hochschule. — Bericht für das Jahr 1911, n. F., VI. [Ha 26.] — Bericht über das Veterinärwesen in Sachsen, 56. Jahrg. [Ha 26b.]
Dresden: K. Sächsische Technische Hochschule.
Dresden: K. Sächs. Landeswetterwarte. — Deutsches meteorolog. Jahrbuch XXVI, 2. Hälfte; XXVII, 1. Hälfte. [Ec 57.] — Dekaden Monatsberichte, XIII. Jahrg. [Ec 57c.]
Dürkheim: Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz „Pollichia".
Düsseldorf: Naturwissenschaftlicher Verein.
Ebersbach: Humboldt-Verein. — Festschrift zum 50jährigen Bestehen 1911. [Aa 352.]
Elberfeld: Naturwissenschaftlicher Verein. — Jahresberichte, 13. Heft. [Aa 235.]
Emden: Naturforschende Gesellschaft. — 95. Jahresbericht. [Aa 48.]
Emden: Gesellschaft für bildende Kunst und vaterländische Altertümer. — Jahrbuch, Bd. XIII—XVII; Upstalsboom Blätter, Jahrg. I, 1—5. [G 124.]
Erfurt: K. Akademie gemeinnütziger Wissenschaften. — Jahrbücher, XXXVII. Heft. [Aa 263.]
Erlangen: Physikalisch-medizinische Sozietät. — Sitzungsberichte, 32. u. 43. Bd. [Aa 212.]
Frankfurt a. M.: Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
Frankfurt a. M.: Physikalischer Verein. — Jahresbericht für 1910—1911. [Eb 35.]
Frankfurt a. O.: Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt.
Freiberg: K. Sächsische Bergakademie. — Programm für das 147. Studienjahr. [Aa 323.]
Freiberg: Geologische Gesellschaft. — 4. und 5. Jahresber. [Da 36.]
Freiburg i. Br.: Badischer Landesverein für Naturkunde. — Mitteil., Nr. 265—275. [Aa 346.]
Freiburg i. Br.: Naturforschende Gesellschaft. — Berichte, 19. Bd., 2. Heft. [Aa 205.] — Referate aus den fachwissenschaftlichen Sitzungen, Jahrg. 1910. [Aa 205b.]
Fulda: Verein für Naturkunde.
Gera: Gesellschaft von Freunden der Naturwissenschaften. — Jahresbericht 53 und 54. [Aa 49.]
Giessen: Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. — Bericht d. mediz. Abtlg., Bd. 6; der naturw. Abtlg., Bd. 4. [Aa 26.]
Görlitz: Naturforschende Gesellschaft.
Görlitz: Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften. — Neues Lausitzisches Magazin, Bd. 87. [Aa 64.]

Görlitz: Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte der Oberlausitz.
Greifswald: Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-Vorpommern und Rügen.
Greifswald: Geographische Gesellschaft.
Greiz: Verein der Naturfreunde. — Abhandl. u. Berichte, Bd. VI. [Aa 338.]
Guben: Niederlausitzer Gesellschaft für Anthropologie und Urgeschichte.
Güstrow: Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. — Archiv, Jahrgang 46, 51—55, 57—60, 63—65. [Aa 14.]
Halle a. S.: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteilungen, 1. Bd. nebst Bericht über d. 132. Gesellschaftsjahr; Festschrift z. Feier d. 100jähr. Bestehens. [Aa 24.] — Abhandlungen, Bd. 19, 21—25; n. F. I, 1. [Aa 4.]
Halle a. S.: Kais. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie. — Leopoldina, Heft XLVIII. [Aa 62.]
Halle a. S.: Sächs.-Thüring. Verein für Erdkunde.
Hamburg: Wissenschaftliche Anstalten. — Jahrbuch XXVII und XXVIII. [Aa 276.]
Hamburg: Naturwissenschaftlicher Verein.
Hamburg: Verein für naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau: Wetterauische Gesellschaft für die gesamte Naturkunde.
Hannover: Naturhistorische Gesellschaft.
Hannover: Geographische Gesellschaft. — 10. Jahresbericht; 7. u. 8. Nachtrag zum Katalog d. Stadtbibl. [Fa 18.]
Heidelberg: Naturhistorisch-medizinischer Verein. — Verhandl., Bd. XI, Heft 3 und 4. [Aa 90.]
Hof: Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.
Karlsruhe: Naturwissenschaftlicher Verein. — Verhandl., Bd. 24. [Aa 88.]
Karlsruhe: Badischer zoologischer Verein.
Kassel: Verein für Naturkunde. — Festschrift zur Feier seines 75jähr. Bestehens 1911. [Aa 242.]
Kassel: Verein für hessische Geschichte und Landeskunde. — Zeitschrift, Bd. 46; System. Inhaltsverz. zu Bd. 1—45. [Fa 21.]
Kiel: Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein. — Schriften, Bd. XV, Heft 1. [Aa 189.]
Königsberg i. Pr.: Physikalisch-ökonomische Gesellschaft. — Schriften Jahrgang 52; Generalregister zu Jahrg. 26—50. [Aa 81.]
Königsberg i. Pr.: Altertums-Gesellschaft Prussia. — Sitzungsberichte 1883—1888. [G 114.]
Krefeld: Verein für Naturkunde.
Landshut: Naturwissenschaftlicher Verein.
Leipzig: Naturforschende Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrgang 38. [Aa 202.]
Leipzig: K. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Berichte über die Verhandl., mathem.-phys. Klasse, LXIII. Bd., Heft 4—9; LXIV. Bd., Heft 1—4. [Aa 296.]
Leipzig: K. Sächsische geologische Landesanstalt.
Leipzig: Städtisches Museum für Völkerkunde. — Jahrbuch, Bd. 4; Veröffentlichungen, Heft 4. [Fa 30.]
Lübeck: Geographische Gesellschaft, und: Naturhistorisches Museum. — Mitteilungen, Heft 25. [Aa 279b.]
Lüneburg: Naturwissenschaftlicher Verein für das Fürstentum Lüneburg.
Magdeburg: Museum für Natur- und Heimatkunde, und: Naturwissenschaftlicher Verein. — Berichte, Bd. II, Heft 2 und 3. [Aa 342.]

Mainz: Römisch-germanisches Centralmuseum. — Röm.-germ. Korrespondenzbl., 4. Jahrg. [G 153.]
Mannheim: Verein für Naturkunde.
Marburg: Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften. — Sitzungsber., Jahrg. 1911. [Aa 266.]
Meißen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis". — Mitteilungen aus den Sitzungen 1911/12 und Zusammenstellung der Monats- und Jahresmittel der Wetterwarte Meifsen im Jahre 1911. [Aa 319.]
München: Bayerische botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora. — Mitteil., Bd. II, Nr. 19—23; Berichte, Bd. XIII. [Ca 29b.]
München: Deutscher und Oesterreichischer Alpenverein. — Mitteil., Jahrg. 1912. [Fa 28.]
Münster: Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst. — 28.—35., 39. Jahresbericht. [Aa 231.]
Neiße: Wissenschaftliche Gesellschaft „Philomathie".
Nürnberg: Naturhistorische Gesellschaft. — Mittlg., II. Jahrg., No. 2—5; III. Jahrg., No. 1; Abhandlungen XVIII, Nr. 2; XIX, Nr. 1—3. [Aa 5.]
Offenbach: Verein für Naturkunde. — Berichte 51—53. [Aa 27.]
Osnabrück: Naturwissenschaftlicher Verein.
Passau: Naturwissenschaftlicher Verein. — 21. Jahresbericht. [Aa 65.]
Posen: Deutsche Gesellschaft für Kunst u. Wissenschaft. — Zeitschrift, Jahrg. IX, Heft 1; XIX, Heft 1—3. [Aa 316.] — Bücherverz. im 75. Vereinsjahr. [Aa 316b.]
Regensburg: Naturwissenschaftlicher Verein. — Berichte, XIII. Jahrg.; Correspondenzblatt d. Zool.-mineral-Vereins, Jahrg. 14 und 25. [Aa 295.]
Regensburg: K. Bayerische botanische Gesellschaft. — Denkschriften IV. und V. Band. [Ca 32.]
Reichenbach i. V.: Verein für Natur- u. Altertumskunde.
Schneeberg: Wissenschaftlicher Verein.
Stuttgart: Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg. — Jahreshefte, Jahrg. 68, mit 2 Beilagen. [Aa 60.]
Stuttgart: Württembergischer Altertumsverein.
Thorn: Coppernicus-Verein für Wissenschaft und Kunst. — Mitteil., 10., 19. und 20. Heft. [Aa 145.]
Trier: Gesellschaft für nützliche Forschungen. — Jahresbericht 1910. [Aa 262.]
Tübingen: Universität. — Württembergische Jahrbücher für Statistik und Landeskunde, Jahrg. 1911, Heft II; Jahrg. 1912, Heft I. [Aa 335.]
Ulm: Verein für Mathematik und Naturwissenschaften. — Jahreshefte 2, 3, 9—12, 15. [Aa 299.]
Ulm: Verein für Kunst und Altertum in Ulm und Oberschwaben. — Mitteilungen, Heft 17. [G 58.]
Weimar: Thüringischer botanischer Verein. — Mitteil., n. F., Heft 29. [Ca 23.]
Wiesbaden: Nassauischer Verein für Naturkunde. — Jahrbücher, Heft 64 und 65. [Aa 43.]
Würzburg: Physikalisch-medizinische Gesellschaft. — Sitzungsberichte, Jahrg. 1911. [Aa 85.]
Zerbst: Naturwissenschaftlicher Verein. — Festschrift z. 50jähr. Bestehen. [Aa 332.]
Zwickau: Verein für Naturkunde. — XL. u. XLI. Jahresber.; Festschrift z. 50jähr. Bestehen. [Aa 179.]

2. Österreich-Ungarn.

Aussig: Museums-Gesellschaft. — Bericht üb. die Tätigkeit, 1911. [Aa 228.]
Bistritz: Gewerbelehrlingsschule.
Brünn: Naturforschender Verein. — Verhandl., Bd. XLIX. [Aa 87.]
Brünn: Lehrerverein, Klub für Naturkunde.
Budapest: Ungarische geologische Gesellschaft.
Budapest: K. Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft, und: Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Berichte, Bd. XXVI. [Aa 355.]
Graz: Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. — Mitteilungen, Jahrg. 1911. [Aa 72.]
Hermannstadt: Siebenbürgischer Verein für Naturwissenschaften. — Verhandl. u. Mitteil., Jahrg. LXI, 1911. [Aa 94.]
Iglo: Ungarischer Karpathen-Verein. — Jahrb., Jahrg. XXXIX. [Aa 198.]
Innsbruck: Naturwissenschaftlich-medizinischer Verein.
Klagenfurt: Naturhistorisches Landesmuseum für Kärnten. — Carinthia II, Mitteil., Jahrgang 99, Nr. 1—2; 101, Nr. 5—6; 102, Nr. 1—3. [Aa 42b.] Jahrbuch 16. [Aa 42.]
Linz: Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Linz: Museum Francisco-Carolinum. — 70. Bericht nebst der 64. Lief. der Beitr. zur Landeskunde von Oesterreich ob der Enns. [Fa 9.]
Olmütz: Naturwissensch. Sektion des Vereins „Botanischer Garten".
Prag: Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos". — Naturwissenschaftl. Zeitschr. „Lotos", Bd. 55, Nr. 4—12; 59, Nr. 1—10. [Aa 63.]
Prag: K. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften. — Sitzungsber., mathem.-naturwissensch. Kl., 1911. [Aa 269.] — Jahresber. für 1911. [Aa 270.]
Prag: Museum des Königreichs Böhmen. — Bericht 1911. [Aa 272.] — Památky archaeologické, dil. XXIV. seš. 7—8. [G 71.]
Prag: Lese- und Redehalle der deutschen Studenten. — 63. Bericht. [Ja 70.]
Prag: Ceska Akademie Cisaře Františka Josefa. — Rozpravy, trida II, ročnik XX. [Aa 313a.] — Bulletin international, XVI. année. [Aa 313b.]
Preßburg: Verein für Heil- und Naturkunde.
Reichenberg: Verein der Naturfreunde.
Salzburg: Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. — Mitteilungen, Bd. LI und LII. [Aa 71.]
Temesvar: Südungarische Gesellschaft für Naturwissenschaften. — Természettudományi Füzetek, XXXV. évol., füz. 4; XXXVI, füz. 1—2. [Aa 216.]
Trencsen: Naturwissenschaftlicher Verein des Trencsener Komitates.
Triest: Museo civico di storia naturale.
Triest: Società Adriatica di scienze naturali. — Bolletino XIX—XXV. [Aa 201.]
Wien: Kais. Akademie der Wissenschaften. — Anzeiger, 1911. [Aa 11.]
Wien: Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. — Schriften, Bd. LII. [Aa 82.]
Wien: K. k. naturhist. Hofmuseum. — Annalen, Bd. XXV, Nr. 3—4; XXVI, Nr. 1—2. [Aa 280.]
Wien: K. k. geologische Reichsanstalt. — Verhandl., 1911, Nr. 12—18; 1912, Nr. 1—10. [Da 16.] — Jahrbuch, 1908, Nr. 1; Bd. LIX, Heft 2; Bd. LXI, Heft 3 und 4; Bd. LXII, Heft 1—3. [Da 4.] — 5 geologische Karten mit Erläuterungen. [Dc 41.]

Wien: K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. LI und LXI. [Aa 95.]
Wien: Naturwissenschaftlicher Verein an der Universität. — Mitteilungen, IX. Jahrg. [Aa 274.]
Wien: K. k. Zentral-Anstalt für Meteorologie und Geodynamik. — Jahrbücher, Bd. LIV und LV, mit Anhang. [Ec 82.]
Wien: Anthropologische Gesellschaft. — Mitteilungen, Bd. 32—35. [Bd 1.]

3. Rumänien.

Bukarest: Observatoire astronomique et météorologique de Roumanie.

4. Schweiz.

Aarau: Aargauische naturforschende Gesellschaft. — Mitteilungen, Heft 12; Festschrift zur Feier d. 100jähr. Bestehens. [Aa 317.]
Basel: Naturforschende Gesellschaft. — Verhandlg., Bd. XXII. [Aa 86.]
Bern: Naturforschende Gesellschaft. — Mitteil. aus d. Jahre 1911. [Aa 254.]
Bern: Schweizerische botanische Gesellschaft. — Berichte, Heft XX. [Ca 24.]
Bern: Schweizerische naturforschende Gesellschaft. — Verhandl. der 94. Jahresversammlung. [Aa 255.]
Bern: Schweizerische entomologische Gesellschaft. — Mitteilungen, Bd. XII, Heft 3. [Bk 222.]
Chur: Naturforschende Gesellschaft Graubündens. — Jahresbericht, LIII. Bd. [Aa 51.]
Frauenfeld: Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg: Société Fribourgeoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XIV et XIX. [Aa 264.]
St. Gallen: Naturwissenschaftliche Gesellschaft. — Jahrbuch für 1911. [Aa 23.]
Lausanne: Société Vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, 5. sér., vol. XLVIII, no. 175—176. [Aa 248.]
Neuchatel: Société Neuchâteloise des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXXVIII. [Aa 247.]
Sion: La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles. — Bulletin, fasc. XXXVI et XXXVII. [Ca 13.]
Winterthur: Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Zürich: Naturforschende Gesellschaft. — Vierteljahrschr., Jahrg. 50, Heft 3; 56; 57, Heft 1 und 2. [Aa 96.]

5. Frankreich.

Amiens: Société Linnéenne du nord de la France.
Bordeaux: Société des sciences physiques et naturelles. — Procès-verbaux, année 1910—1911. [Aa 253b.] — Bulletin de la commission météorologique du département de la Gironde 1910. [Ec 106.]
Cherbourg: Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. — Mémoires XXXVII et XXXVIII. [Aa 137.]
Dijon: Académie des sciences, arts et belles lettres.
Lyon: Société Linnéenne. — Annales, tome LVIII. [Aa 132.]
Lyon: Société d'agriculture, sciences et industrie. — Annales 1910 et 1911 [Aa 133.]

Lyon: Académie des sciences, belles lettres et arts. — Mémoires, sér. 3, tome XII. [Aa 139.]
Paris: Société zoologique de France. — Bulletin XXXV et XXXVI. [Ba 24.]

6. Belgien.

Brüssel: Société royale zoologique et malacologique de Belgique. — Annales, tome XLVI. [Bi 1.]
Brüssel: Société entomologique de Belgique. — Annales, tome 55. [Bk 13.] — Mémoires, tome XIX et XX. [Bk 13b.]
Brüssel: Société Belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie. — Procès-verbaux, tome XXV, fasc. 6—10; tome XIII, fasc. 1—3. [Da 34.]
Brüssel: Société royale de botanique de Belgique. — Bulletin, tome 48. [Ca 16.]
Gembloux: Institut chimique et bactériologique. — Annuaire 1912. [Ha 35b.]
Lüttich: Société géologique de Belgique. — Annales, tome XXXVIII, livr. 4; tome XXXIX, livr. 1—3. [Da 22.] — Mémoires 1911—1912. [Da 22b.]

7. Holland.

Groningen: Natuurkundig Genootschap.
Harlem: Musée Teyler. — Archives, ser. II, vol. XII, 1. part. [Aa 217.]
Harlem: Société Hollandaise des sciences. — Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles, ser. III A, tome I, livr. 3 et 4 [Aa 257.]; ser. III B, tome I, livr. 3 et 4. [Aa 257b.]

8. Luxemburg.

Luxemburg: Institut grand-ducal.
Luxemburg: Gesellschaft Luxemburger Naturfreunde. — Monatsberichte, Jahrg. 4 und 5. [Aa 347.]

9. Italien.

Brescia: Ateneo. — Commentari per l'anno 1911. [Aa 199.]
Catania: Accademia Gioenia di scienze naturale. — Atti, ser. V, vol. IV. [Aa 49.] — Bollettino, 1911, 2. ser., fasc. 14, 19—23. [Aa 149b.]
Florenz: Società entomologica Italiana. — Bullettino, anno XLII. [Bk 193.]
Mailand: Società Italiana di scienze naturali.
Mailand: R. Instituto Lombardo di scienze e lettere. — Rendiconti, ser. 2, vol. XLIV, fasc. 15—20; vol. XLV, fasc. 1—15. [Aa 161.]
Modena: Società dei naturalisti e matematici. — Atti, ser. IV, vol. XIII. [Aa 148.]
Moncalieri: Società meteorologica Italiana, und: Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto. — Bolletino bimensuale, ser. III, vol. XXVII, no. 4—6; XXVIII, no. 7—9; XXIX, no. 7—9; XXX, no. 3—4, 11—12; XXXI, no. 1—8; Osservaz. meteorolog. Nov. 1911 — Febr. 1912; Osservat. sismiche 1911, no. 9—10; 1912, no. 1—8. [Ec 2.]
Padua: Accademia scientifica Veneto-Trentino-Istriana. — Atti, ser. III, anno 4 und 5. [Aa 193.]
Palermo: Società di scienze naturali ed economiche. — Giornale, vol. XXIX. [Aa 334.]
Parma: Redaktion des Bullettino di paletnologia Italiana.

Pisa: Società Toscana di scienze naturali. — Processi verbali, vol. XX, no. 4—5; vol. XXI, no. 1—2; Memorie, vol. XXVII. [Aa 209.]
Rom: R. Accademia dei Lincei. — Atti, Rendic., vol. XIX, 2. sem., fasc. 5; vol. XX, 2. sem., fasc. 12; vol. XXI, 1. sem. und 2. sem., fasc. 1—9; Rendiconti d. Ad. Sol. 1892—1894 und 1912 vol. II. [Aa 226.]
Verona: Accademia d'agricoltura, scienze, lettere, arti e commercio di Verona. — Atti e Memorie, vol. XII. [Ha 14.]

10. Grofsbritannien und Irland.

Dublin: Royal Irish academy. — Proceedings, vol. XXIX, sect. A, no. 5—6; sect. B, no. 7—9; vol. XXX, sect. A, no. 1—4; sect. B, no. 1—2; vol. XXXI, no. 2, 11—13, 15—20, 23, 26—31, 40—41, 43—44, 46, 53, 56—60, 63; Index to the Serial Publications from 1786 to 1906. [Aa 343.]
Edinburg: Geological society. — Transactions, vol. X, part 1. [Da 14.]
Glasgow: Natural history society. — Transactions, vol. VIII, part 2; Indices to the Transactions, vol. VI; The Glasgow Naturalist, vol. III and IV. [Aa 244.]
Manchester: Geological and mining society. — Transactions, vol. XXVIII, no. 13—20; vol. XXIX—XXXII, no. 1—13. [Da 20.]
Newcastle-upon-Tyne: Natural history society of Northumberland, Durham and Newcastle-upon-Tyne.

11. Schweden.

Stockholm: Entomologiska Föreningen. — Entomologisk Tidskrift, Årg. 32; Alfab. Register, Årgångeren 11—30. [Bk 12.]
Stockholm: K. Vitterhets Historie och Antiqvitets Akademien. — Das Museum vaterländischer Altertümer in Stockholm, 3. Aufl. [G 135c.] — Fornvännen meddelanden 1911. [G 135b.]
Uppsala: Geological institution of the university. — Bulletin, vol. XI. [Da 30.]

12. Norwegen.

Bergen: Museum. — Aarbok 1911, 3. hefte; 1912, 2. hefte; Aarsberetning 1904 und 1911. [Aa 294.]
Christiania: Universität.
Christiania: Foreningen til Norske fortidsmindesmärkers bevaring. — Aarsberetning for 1911. [G 2.]
Christiania: Redaktion des Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. — Nyt Mag., Bind 49, Heft 4; Bind 50, Heft 1—4. [Aa 340.]
Tromsoe: Museum. — Aarshefter 33; Aarsberetning 1910. [Aa 243.]

13. Dänemark.

Kopenhagen: Kgl. Danske Videnskabernes Selskab. — Oversigt over forhandlingar 1911, no. 6; 1912, no. 1—3. [Aa 348.]

14. Rufsland.

Ekatharinenburg: Société Ouralienne d'amateurs des sciences naturelles. — Bulletin, tome XXXI. [Aa 259.]
Helsingfors: Societas pro fauna et flora fennica. — Acta 33—35. [Ba 17.] — Meddelanden 36, 37. [Ba 20.]

Kharkoff: Société des sciences physico-chimiques.
Kiew: Société des naturalistes. — Mémoires, tome XXII, no. 1—4. [Aa 298.]
Moskau: Société impériale des naturalistes. — Bulletin, 1910, no. 4; 1911, no. 1—3. [Aa 134.]
Odessa: Société des naturalistes de la Nouvelle-Russie. — Mémoires; XXXIV—XXXVI; Inhaltsverz. zu Bd. 1—35. [Aa 256.]
Petersburg: Kais. botanischer Garten. — Acta, tomus XXVIII, fasc. 4. [Ca 20.]
Petersburg: Comité géologique. — Bulletins, XXX, no. 1—10; XXXI, no. 1—2. [Da 23.] — Mémoires, nouv. sér., livr. 58, 61, 63—65, 67, 69, 71, 73, 75, 78, 81. [Da 24.]
Petersburg: Physikalisches Zentralobservatorium. — Annalen 1908. [Ec 7.]
Petersburg: Académie impériale des sciences. — Bulletins, Jahrg. 1911, no. 18; 1912, no. 1—18. [Aa 315.]
Petersburg: Kaiserl. mineralogische Gesellschaft. — Verhandl., Bd. 48. [Da 29.] — Materialien zur Geologie Rufslands, Bd. 25. [Da 29b.]
Riga: Naturforscher-Verein. — Korrespondenzblatt, Jahrg. LIV und LV. [Aa 34.] — Arbeiten, n. F. 13. [Aa 12.]

II. Amerika.

1. Nordamerika.

Albany: University of the state of New-York.
Baltimore: John Hopkins university. — University circulars, 1905, no. 8; 1910, no. 5—10; 1911; 1912, no. 1. [Aa 278.] — American journal of mathematics, vol. XXXIII, no. 3.—4; vol. XXXIV, no. 1. [Ea 38.] — American chemical journal, vol 45, no. 5—6; vol. 46; vol. 47, no. 1—2. [Ed 60.] — Studies in histor. and politic. science, ser. XXIX; XXX, no. 1. [Fa 29.] — American journal of philology, vol. XXXII, no. 2—4. [Ja 64.] — Maryland Geological Survey, vol. 9; Prince George's County; Lower Cretaceous. [Da 35.]
Berkeley: University of California. — Department of geology: Bulletin, vol. VI, no. 8—19; vol. VII, no. 1—2. [Aa 349e.] — Botany, vol. IV, pag. 177—268. [Aa 349d.] — Physiology, vol. IV, pag. 31—114. [Aa 349b.] — Pathology, vol. II, pag. 1—76. [Aa 349c.]
Boston: American academy of arts and sciences, — Proceedings, new ser., vol. XXXIX, no. 10—12; vol. XLVI, no. 25; vol. XLVII, no. 8—21; vol. XLVIII, no. 1—10. [Aa 170.]
Boston: Society of natural history. — Proceedings, vol. XXXIV, no. 9—12. [Aa 111.] — Memoirs, vol. VII. [Aa 106.]
Buffalo: Society of natural sciences. — Bulletin, vol. X, no. 2. [Aa 185.]
Cambridge: Museum of comparative zoology. — Bulletin, vol LIII, no. 6—9; LIV, no. 9—15; LV, no. 1; LVI, no. 1; LVII, no. 1. [Ba 14.] — Annual report 1910—1911 und 1911—1912. [Ba 14b.]
Chicago: Academy of sciences. — Bulletin, vol. III, no. 4 and 5 [Aa 123b.] — Special publication, no. 3. [Aa 123.]
Chicago: Field museum of natural history. — Publications, no. 151, 160. [Aa 324.]
Cleveland: Geological Society of America. — Bulletin, vol. 22, no. 4. [Da 28.]

Davenport: Academy of natural sciences.
Halifax: Nova Scotian institute of natural science. — Proceedings and Transactions, vol. XII, part 3; vol. XIII, part 1 and 2. [Aa 304.]
Lawrence: Kansas university. — Science Bulletin, vol. V, no. 12—21; VI, no. 1. — Quarterly, vol. VI, no. 1. [Aa 328.]
Madison: Wisconsin academy of sciences, arts and letters.
Mexiko: Sociedad cientifica „Antonio Alzate". — Memorias y Revista, tomo XXIX, no. 7 — 12; tomo XXX, no. 1 — 6. [Aa 291.]
Milwaukee: Public museum of the city of Milwaukee. — Bulletin, vol. I, part 2. [Aa 233c.]
Milwaukee: Wisconsin natural history society. — Bulletin, new ser., vol. III, no. 1—4; vol. IX, no. 4; vol. X, no. 1 and 2. [Aa 233a.] — Occasional papers, vol. II, no. 1; vol. III. [Aa 233ac.]
New-Haven: Connecticut academy of arts and sciences. — Transactions, vol. XIV, pag. 291—466; vol. XVI, pag. 117—245; vol. XVII, pag. 141—211. [Aa 124b.]
New-York: Academy of sciences. — Annals, vol. XXI, p. 87—263; vol. XXII, p. 1—160. [Aa 101.] — Transactions, vol. X, no. 1—3; vol. XI, no. 6—8. [Aa 258.]
Philadelphia: Academy of natural sciences. — Proceedings, vol. LXIII, p. 3; vol. LXIV, p. 1—2. [Aa 117.]
Philadelphia: American philosophical society. — Proceedings, vol. L, no. 202—203; LI, no. 204—206; General Index to vol. 1—50. [Aa 283.]
Philadelphia: Wagner free institute of science.
Philadelphia: Zoological society.
Rochester: Academy of science.
San Francisco: California academy of sciences. — Proceedings, 4. ser., vol. I, pag. 289—430; vol. III, pag. 73—186. [Aa 112.]
St. Louis: Academy of science.
St. Louis: Missouri botanical garden. — Annual report 1911. [Ca 25.]
Topeka: Kansas academy of science.
Toronto: Canadian institute. — Transactions, vol. IX, p. 2. [Aa 222b.]
Tufts College: Studies, vol. III, no. 2. [Aa 314.]
Washington: Smithsonian institution. — Annual report 1910. [Aa 120.] — Report of the U. S. national museum 1911 und 1912. [Aa 120c.]
Washington: United States geological survey. — Annual report, no. XXXII. [Da 42.] — Bulletin, no. 448, 466, 467, 470, 474, 478, 483—500, 504—509, 511, 516, 517. [Da 42b.] — Professional papers, no. 69, 73—75. [Da 42e.] — Water-supply papers, no. 261, 269, 271, 272, 278—280, 282, 285—288. [Da 42f.] — Mineral resources of the United-States, 1910, p. I u. II. [Da 42a.] — Monograph, LII. [Da 42c.]
Washington: Bureau of education. — Report 1911. [Ja 113.]

2. Südamerika.

Buenos-Aires: Museo nacional. — Anales, ser. 3, tomo X und XV. [Aa 147.]
Buenos-Aires: Sociedad cientifica Argentina. — Anales, tomo LXXII, entr. 3—6; tomo LXXIII, entr. 1—5. [Aa 230.]
Cordoba: Academia nacional de ciencias.
La Plata: Museum.
Montevideo: Museo nacional.

Rio de Janeiro: Museo nacional. — Archives XIV und XV. [Aa 211.]
São Paulo: Commissão geographica e geologica de S. Paulo. — Carta topographica, folha de Franca, de S. Sebastiao, de Mococa. [Aa 305a.] — Dados climatologicos, ser. 2a, no. 17—20. [Aa 305b.]
Santiago de Chile: Deutscher wissenschaftlicher Verein. — Verhandlungen, Bd. IV—VI. [Aa 286.]

III. Asien.

Batavia: K. natuurkundige Vereeniging.
Calcutta: Geological survey of India. — Records, vol. XLII, p. 2. [Da 11.] — Annual report of the board of scientific advise for India, 1910—1911. [Da 12.] — Professional paper 12 and 13. [Da 11d.]
Tokio: Deutsche Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens. — Mitteilungen, Bd. XIV, Teil 1. [Aa 187.]

IV. Australien.

Melbourne: Mining department of Victoria. — Annual report of the secretary for mines 1911. [Da 21.]

B. Durch **Geschenke.**

a) Vom Verfasser oder Herausgeber:

Aquila: Zeitschrift für Ornithologie, Jahrg. XVII und XVIII. [Bf 68.]
Beyer, O.: Alaun und Gips als Mineralneubildungen und als Ursachen der chemischen Verwitterung in den Quadersandsteinen des sächs. Kreidegebietes. [Dc 261.]
Bohlin, K.: Zeichnungen des Planeten Mars am 7zölligen Ekvatoreale der Sternwarte zu Stockholm. Uppsala 1912. [Ea 52g.]
Beihefte zum Botan. Centralblatt, XXVI, 1. Abtlg., Heft 1; XXVII, 1. Abtlg., Heft 1—3; XXVIII, 2. Abtlg., Heft 2 und 3. [Ca 30.]
Cuerpo de Ingenieros de Minas del Peru: Boletim 72 und 75. [Aa 337.]
Dathe, E.: Erläuterungen zur geol. Karte, Waldenburg. Berlin 1912. [Dc 196v.]
Elisha Mitchell scientif society: Journal XXI, XXII, XXVII, 3, und XXVIII. [Aa 300.]
Geinitz, E.: Wallberge, Rückenberge und Zungenbecken im nordöstlichen Mecklenburg. [Dc 217x.]
Geinitz, E.: Kolloiderscheinungen in Konkretionen. [Dc 217y.]
Geinitz, E.: Geologische Beobachtungen bei dem Wassereinbruch von Jenenitz. [Dc 217z.]
Günther, K.: Praxis des Vogelschutzes. Freiburg 1912. [Bf 78.]
Institut océanographique de Monaco: Bulletins 220—246. [Aa 336.]
Janet, Ch.: Organes sensitifs de la mandibule de l'Abeille. 1910. [Bk 240i.]
Janet, Ch.: Sur l'existence d'un organe chordotonal et d'une vésicule, pulsatile antennaire chez l'Abeille, et sur la morphologie de la tête de cette espèce. 1911. [Bk 240k.]

Janet, Ch.: Constitution morphologique de la bouche de l'insecte. 1911. [Bk 240l.]
Janet, Ch.: Le sporophyte et le gamétophyte du végétal; le soma et le germen de l'insecte. 1912. [Bk 240m.]
Kästner, M.: Zur Entstehungsgeschichte der Frankenberger Zschopauaue. [Dc 263.]
Kästner, M.: Zur Genesis des sächs. Granulitgebirges. [Dc 263a.]
Kästner, M.: Geologisches Profil des rechten Zschopaugehänges längs des Treppenhauers und Schenkbergs unterhalb Frankenberg. [Dc 263b.]
Kästner, M.: Über nicht glaziale Schrammungen bei Altenhain i. Sachsen, von B. Freitag u. Kästner. [Dc 263c.]
Kästner, M.: Riesenhafte Entwicklung der Kahlschlagvegetation. [Cb 57.]
Kästner, M.: Beiträge zur Ökologie einiger Waldpflanzen aus der Flora der Umgegend von Frankenberg i. Sa. [Cb 57b.]
Kästner, M.: Die Naturdenkmäler in der Umgebung Frankenbergs i. Sa: I. Bäume u. Baumgruppen. [Cb 57c.]
Kessler, E.: Über eine Abart von Canthocamptus staphylinus: Canthoc. staphylinus var. Thallwitzi nov. var. 1912. [Bl 49.]
Lloyd: Synopsis of the Section „Ovinus" of Polyporus. [Cf 36.]
Observatorium, Kais., Wilhelmshaven: Übersicht über die Tätigkeit d. Erdmagnetismus, Bl. 4 und 5. [Ec 79.]
Plate, L.: Rede zur Einweihung des Erweiterungsbaues des zoolog. Institutes und zur Eröffnung des phyletischen Museums der Universität Jena. 1912. [Bb 75.]
Rasmuson, N.: Recherches sur les mouvements propres d'une groupe d'étoiles dans les environs de Corona Borealis. 1911. [Ea 94.]
Rathsburg, A.: Zur Morphologie des Heuscheuergebirges (zugleich ein Beitrag zur Morphologie d. Sächs. Schweiz u. d. Wüstenformen in Deutschland überhaupt). 1912. [Dc 262.]
Ribbe, K.: Beiträge zu einer Lepidopteren-Fauna Andalusiens. [Bk 255.]
Ribbe, K.: Ein Sammelaufenthalt in Neu Lauenburg. [Fb 156.]
Schlaginhaufen, O.: Beobachtungsblatt und Anleitung zur Aufnahme von Hand- und Fufsabdrücken. [Bd 36h.]
Schlesinger, G.: Studien über die Stammesgeschichte der Proboscidier. 1912. [Dd 157.]
Schreiber, P.: Sonderkatalog für die Gruppe Klimatologie u. Meteorologie der Intern. Hygiene-Ausstellung. 1911. [Ec 76d.]
Sterzel, J. T.: Über den Xylopsaronius. 1912. [Dd 153b.]
Sterzel, J. T.: „Der versteinerte Wald" im Garten des Kgl. Albert-Museums u. das Orth-Denkmal in Chemnitz-Hilbersdorf. [Dd 153c.]
Uppsala Universitet: Bref och skrefvelser of och till Carl v. Linné. I, 6. [Jb 99.]

b) Von Deichmüller, J.:

Wilisch, H.: Die Römer a. d. Elbe um die Zeit vor Christi Geburt. 1912. [G 162.]

c) Von Drude, O.:

Conwentz, H.: Schutz der natürlichen Landschaft, ihrer Pflanzen- und Tierwelt. [Ab 100.]
Klein, L.: Die botanischen Naturdenkmäler des Grofsherzogtums Baden und ihre Erhaltung. [Cb 56.]

d) Von Engelhardt, H.:

Bergmann, Torbern: Grundrifs des Mineralreichs. Aus d. Lateinischen v. J. X. Lippert. 1787. [Db 104.]
Curvier, G.: Die Erdumwälzungen. Deutsch v. C. Giebel. 1851. [Dc 265.]
Detmer, W.: Botanische und landwirtschaftliche Studien auf Java. 1907. [Cd 136.]
Jasche, Chr. Fr.: Mineralogische Studien. 1838. [Db 103.]
Kraus, G.: Boden und Klima auf kleinstem Raum. 1911. [Cd 137.]
Marenzi, Fr.: Fragmente über Geologie, 1. Teil. 1872. [Dc 264.]
Werner, Abr.: Letztes Mineralsystem. 1817. [Db 102.]

e) Von Jacobi, A.:

Bischoff, Ch.: Amalie Dietrich, ein Leben. 1909. [Jb 103.]

f) Von Pazschke, O.:

Beihefte zum Botanischen Centralblatt, Bd. I—IX (1891—1900). [Ca 30.]
Garcke, A.: Flora von Halle: Phanerogamen. 1848. [Cd 143.]
Kerner von Marilaun: Pflanzenleben. 2. Aufl. 1898. [Cb 58.]
Koerber: Systema Lichenum Germaniae. Die Flechten Deutschlands. [Cf 47.]
Luerssen, Chr.: Die Farnpflanzen oder Gefäfsbündelkryptogamen. 1889. [Cf 46.]
Luerssen, Chr.: Handbuch der system. Botanik, m. bes. Berücksichtigung der Arzneipflanzen. 1882. [Cb 59.]
Otto, J.: Anleitung zur Ausmittelung der Gifte und zur Erkennung der Blutflecken bei gerichtlich-chemischen Untersuchungen. 4. Aufl. 1879. [Hb 146.]

g) Von Richter, Emil R.:

Deutsche Bot. Gesellschaft: Berichte, Bd. XXVI—XXX. [Ca 33.]
Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie. 14. Aufl. 1901. [Db 109.]
Wernicke: Lehrbuch d. Mechanik. 3. Aufl. [Eb 85.]

h) Von Schöne, J. E.:

Hausrath: Pflanzengeographische Wandlungen. [Cd 145.]

C. Durch **Kauf**.

Abhandlungen der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Bd. XXXI, Heft 2 und 3. [Aa 9.]
Anzeiger für Schweizerische Altertumskunde, n. F., Bd. XIII. [G 1.]
Anzeiger, zoologischer, Bd. XXXIX; Bd. XL, XLI, Nr. 1—3. [Ba 21.]
Berichte des westpreufs. botanisch-zoologischen Vereins, Bericht 34. [Aa 341.]
Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. III (Molluska), Lief. 122—138; Bd. IV, Lief. 118 u. 119. [Bb 54.]
Centralblatt, biologisches, Bd. XXXII. [Aa 344.] (Vom Isis-Lesezirkel.)
Gebirgsverein für die Sächsische Schweiz: Ueber Berg und Thal, Jahrg. 1912. [Fa 19.]
Hedwigia, Bd. 52; Bd. 53, Nr. 1—2. [Ca 2.]
Heimatschutz, Sächsischer, Landesverein zur Pflege heimatlicher Natur, Kunst und Bauweise. — Mitteilungen, Bd. 2, Heft 2—5, 7, 8. [Fa 13.]
Jahrbuch des Schweizer Alpenklub, Jahrg. 47. [Fa 5.]

Korrespondenzblatt der Deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte, Jahrg. XLII, Nr. 8—12; Jahrg. XLIII, Nr. 1—6. [G 160.]
Mannus, Zeitschrift d. Deutschen Ges. für Vorgeschichte, Bd. II, III und IV. [G 157.]
Meteorologische Zeitschrift, Bd. 29. [Ec 66.]
Palaeontographical Society.
Prähistorische Zeitschrift, Bd. IV. [G 156.]
Prometheus, Nr. 1152—1209. [Ha 40.]
Wagner free Institute of science: Transactions, vol. III, part 1, 4, 5, 6; vol. VI. [Aa 290.]
Wochenschrift, naturwissenschaftl., Bd. XXVII. [Aa 311.]
Zeitschrift für wissenschaftl. Insektenbiologie, Bd. VIII. [Bk 245.]
Zeitschrift für die Naturwissenschaften, Bd. 83; 84, Nr. 1. [Aa 98.]
Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie, Jahrg. XXVIII, Nr. 2—4; XXIX, Nr. 1—2. [Ee 16.]
Zeitschrift, Oesterreichische botanische, Jahrg. 62. [Ca 8.]

Brehm: Tierleben. Allgem. Kunde des Tierreiches. 4. Aufl. von O. zur Strassen. Leipzig 1912. Bd. 4, 6, 7, 8, 10. [Bb 77.]
Haberlandt, G.: Eine botanische Tropenreise. 2. Aufl. Leipzig 1910. [Cd 144.]
Hertwig, O.: Allgemeine Biologie. 4 Aufl. Jena 1912. [Ab 101.]
Molisch, H.: Leuchtende Pflanzen, eine physiologische Studie. 2. Aufl. Jena 1912. [Cc 79.]
Righi, A.: Die moderne Theorie der physikalischen Erscheinungen (Radioaktivität, Ionen, Elektronen). Leipzig 1908. [Eb 86.]

Abgeschlossen am 31. Dezember 1912.

E. Richter,
Bibliothekar der „Isis“.

Für die vielen Zusendungen dankend hofft der Bibliothekar, dafs noch weitere Verfasser unter den Mitgliedern ihre Werke der Bibliothek zueignen werden, und sich bei noch recht vielen naturwissenschaftliche Werke, Rezensionsexemplare usw. finden werden, welche für den Eigentümer von wenig Bedeutung, für die Bibliothek der „Isis“ dagegen von Wert sind.

Zu besserer Ausnutzung unserer Bibliothek ist für die Mitglieder der „Isis“ ein **Lesezirkel** eingerichtet worden. Gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark können eine grofse Anzahl Schriften bei Selbstbeförderung der Lesemappen zu Hause gelesen werden. Gegen eine weitere kleine Entschädigung, welche von der Entfernung der Wohnung des Betreffenden abhängt, bringt der Bote des Lesezirkels die Mappen mit den Schriften in die Wohnung und holt sie ab. Anmeldungen nimmt der Bibliothekar entgegen.

Im hinteren Bibliothekzimmer der Technischen Hochschule ist der neue Zettelkatalog der Isis-Bibliothek aufgestellt und wird zu eifriger Benutzung empfohlen. Der gedruckte Katalog soll im Laufe dieses Jahres erscheinen.

Abhandlungen

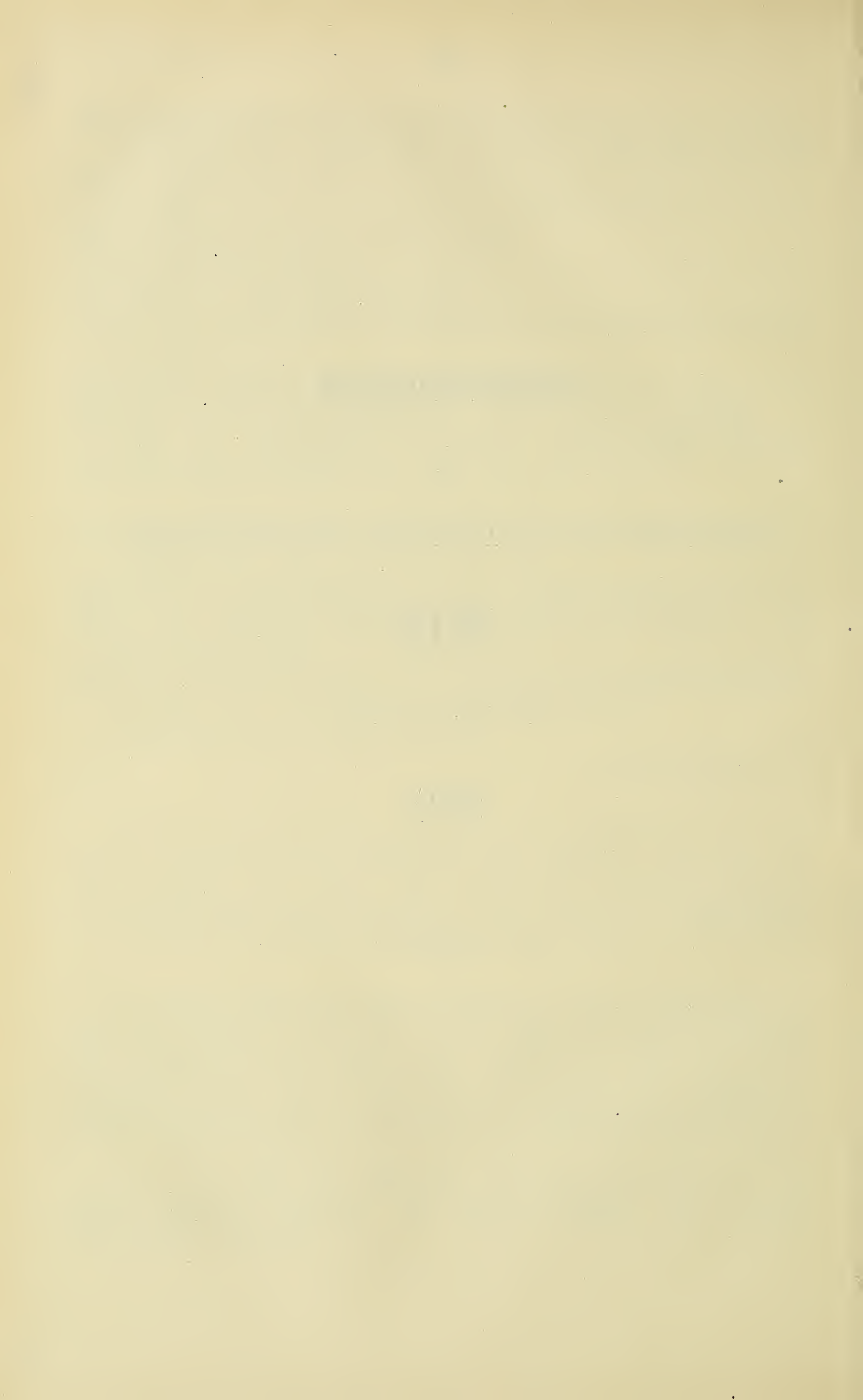
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1912.



I. Die biologische Eiweissdifferenzierung als Hilfsmittel zur Erkenntnis der verwandtschaftlichen Beziehungen der Wirbeltiere, besonders des Menschen.

Von Dr. Th. Mollison.

Während wir über die chemische Struktur der Eiweifskörper nur sehr wenig wissen, gestatten uns gewisse Reaktionen des lebenden Tierkörpers Schlüsse auf Verschiedenheiten des Eiweifsaufbaues bei verschiedenen Lebewesen. Erst das letzte Jahrzehnt hat uns diese Erkenntnis gebracht.

Schon lange war bekannt, dafs das einmalige Überstehen mancher Infektionskrankheiten einen mehr oder minder lang dauernden Schutz gegen eine neue Ansteckung bewirkt. Als man den Grund dieser Erscheinung zu ermitteln suchte, fand man, dafs im Körper des Tieres Stoffe gebildet werden, die teils gegen die Mikroorganismen selbst gerichtet sind, wie die Agglutinine und die Bakteriolysine, welche Bakterien zusammenballen und auflösen, teils gegen ihre giftigen Stoffwechselprodukte, wie die Antitoxine. Auch in Filtraten von Bakterienkulturen bildet das Serum des damit vorbehandelten Versuchstieres einen Niederschlag, und man nannte die Stoffe, die das bewirken, Präzipitine.

Eine Erklärung dieser Erscheinungen versucht die Hypothese von Ehrlich, der annimmt, dafs diese Antikörper aus bestimmten Atomgruppen der Eiweifsmoleküle, sogenannten Seitenketten, hervorgehen. Antikörper werden aber nur gegen solche Gifte gebildet, die zu den Eiweifskörpern gehören, niemals etwa gegen Alkaloide oder gegen anorganische Gifte. Dagegen entstehen sie auch bei Einverleibung von solchen Eiweifsstoffen, die nicht direkt als Gifte bezeichnet werden können, wie z. B. das Blut irgendwelcher fremder Tierarten. Versuche darüber wurden besonders von Friedenthal, Nuttall, Uhlenhuth und anderen angestellt. Spritzt man z. B. einem Kaninchen Pferdeblut oder Hühnerblut ein, so erhält sein Serum die Eigenschaft, einerseits mit dem Serum der betreffenden Art einen Niederschlag zu bilden (Präzipitation), andererseits ihre Blutkörperchen zusammenzuballen (Agglutination) und endlich dieselben aufzulösen (Hämolyse). Namentlich die Präzipitinreaktion hat grofse Bedeutung gewonnen. Dieselbe ist immer spezifisch, d. h. sie beschränkt sich auf die betreffende Tierart, so dafs man dadurch das Blut verschiedener Tierarten von einander unterscheiden kann. Da die Reaktion auch an eingetrocknetem Blut noch ausführbar ist, hat sie für den gerichtlichen Nachweis von Menschen- oder Tierblut grofse Bedeutung gewonnen, ebenso für den

Nachweis unzulässiger Fleischarten in Konserven usw. Sogar die winzige Blutmenge, die ein Moskito enthält, reicht bei der Feinheit der Methode aus, um festzustellen, an welcher Tierart er gesogen hat, was für die Bekämpfung der Infektionskrankheiten von Wichtigkeit ist.

Bei genauerer Prüfung erweist sich jedoch die Spezifität der Präzipitinreaktion als nicht absolut, sondern nur relativ, denn die Reaktion tritt auch ein im Blute einer Art, die mit der zur Vorbehandlung verwendeten verwandt ist, und zwar um so deutlicher, je näher die Verwandtschaft. So reagiert Pferdeantiserum auch mit Eselsblut, Hundeantiserum auch mit Wolfsblut. Bei entfernt verwandten Arten tritt erst nach einigen Minuten eine leichte Trübung auf, bei ganz fernstehenden fehlt die Reaktion.

Als Versuchstier benützt man in der Regel das Kaninchen, dem man alle 6—8 Tage kleine Mengen von Serum einspritzt. Nach einer Reihe von Injektionen erhält man in der Regel ein genügend kräftiges Antiserum.

Die Resultate der serologischen Untersuchung stimmen mit denen der morphologischen vorzüglich überein. So reagiert z. B. ein Vogelantiserum aufser mit Vogelblut nur noch mit Reptilienblut. Ein gegen Zweihufer gerichtetes Antiserum liefs die Verwandtschaft mit den Waltieren erkennen, während die Seehunde und Robben sich als den Waltieren ganz fernstehend, dagegen den Landraubtieren verwandt erwiesen. Das Blut des Molukkenkrebses, dessen zoologische Stellung lange zweifelhaft war, lieferte ein Antiserum, das mit Spinnenblut stärker reagierte, als mit Krebsblut. Das Blut und Fleisch des Mammut, das 1902 im sibirischen Eise gefunden wurde, lieferte ein Antiserum, das mit dem Blute des heutigen indischen Elefanten volle Reaktion gab.

Besonders wichtig sind die Ergebnisse für die Stellung des Menschen. Grundlegende Versuche hierüber sind besonders Nuttall zu verdanken. Bei einfacher Abschätzung der gebildeten Niederschlagsmenge fand dieser Forscher, dafs mit einem Menschen-Antiserum auch alle untersuchten Blutsorten von Anthropomorphen volle Reaktion gaben, bei den Cercopithecinen, den niederen Altweltaffen, waren mittelmäfsige Trübungen am häufigsten, wobei überhaupt nur 92 % der Individuen eine Reaktion lieferten. Bei den Cebiden, den gröfseren Neuweltaffen, betrug der Prozentsatz der reagierenden Individuen nur 78 %, und kein Individuum gab volle Reaktion; von 4 Hapaliden, den kleinen Krallenaffen der neuen Welt, lieferten nur zwei eine schwache bezw. mittlere Trübung.

Der Wirkungsbereich eines Antiserums hängt von seiner Stärke ab; ein sehr starkes Antiserum ruft in dem Blute aller Säugetiere eine Reaktion hervor. So erhielt Nuttall in den genannten Versuchen bei 24 % der Nichtprimaten eine meist schwache Trübung.

Die nahe Verwandtschaft des Menschen und der Anthropomorphen zeigt sich auch darin, dafs ein Schimpansenantiserum mit Menschenblut in allen Fällen starke Reaktion gab, und ähnlich verhielt sich auch ein Orang-Utan-Antiserum. Sowohl das Schimpansen-, wie das Orang-Antiserum lieferte mit dem Blute der gröfseren Neuweltaffen weniger deutliche Reaktionen, als mit dem der niederen Altweltaffen, und bezeugt dadurch die nähere Verwandtschaft der Anthropomorphen mit den letzteren; dieser Zusammenhang wird auch dadurch bestätigt, dafs ein *Hamadryas*-(Mantelpavian-) Antiserum mit dem Blute von Anthropomorphen häufigere Reaktion gab, als mit dem der gröfseren Neuweltaffen.

Eine genaue Messung des Niederschlages ergab Nuttall noch sicherere Resultate; setzte er z. B. den Niederschlag, den ein Menschen-Antiserum in Menschenblut lieferte, = 100, so ergab dieses Antiserum in Orangblut 80%, im Blut zweier niederen Altweltaffen (*Cynocephalus mormon* und *Cercopithecus petaurista*) je 50 %, und in dem eines Neuweltaffen (*Ateles*) 25 %.

Nuttalls Schimpansen-Antiserum war zu schwach, um damit qantitative Versuche anzustellen. Der Vortragende hatte Gelegenheit, Schimpansenblut in ausreichender Menge zu erhalten, und erzielte damit ein Antiserum, das folgendes Resultat gab: Schimpanse 100%, Mensch 86%, *Macacus cynomolgus* 65%, Igel 5%. Daraus folgt, dafs Mensch und Schimpanse mehr Eiweifskörper, also auch eine längere Entwicklungsbahn, gemeinsam haben, als Schimpanse und Makak. Das Gleiche war für den Orang durch Versuche von Nuttall und Strangeways wahrscheinlich gemacht und wurde für ihn von Chiò mit etwas anderer Versuchsanordnung bestätigt.

Diese Zusammengehörigkeit der Anthropomorphen und des Menschen erhellt auch daraus, dafs es Friedenthal bei vorsichtiger Immunisierung wohl gelang, ein Antiserum gegen das Blut niederer Altweltaffen zu erhalten, das mit dem Blute der Anthropomorphen und des Menschen nicht reagierte, aber nicht ein Serum, das mit Anthropomorphenblut reagiert hätte, ohne mit Menschenblut zu reagieren. In Anbetracht dieses Zusammenhanges dürfte es sich empfehlen, für den die Anthropomorphen und Hominiden enthaltenden Zweig des Stammbaumes den Ausdruck Hominiformen einzuführen.

Menschen- und Affenblut für forensische Zwecke mit Sicherheit voneinander zu unterscheiden, gelang Uhlenhuth erst dadurch, dafs er anstelle von Kaninchen niedere Affen gegen Menschenblut immunisierte.

Noch weiter gelangte Bruck mit einem komplizierteren Verfahren, der Komplementablenkung, deren Prinzip auf der Tatsache beruht, dafs in einer Lösung, in welcher eine Präzipitinreaktion stattfindet, eine gleichzeitig eingeleitete Hämolyse gehemmt wird, und zwar auch dann, wenn das entstehende Präzipitat zu gering ist, um mit dem Auge erkannt zu werden. Bei Anwendung dieses Verfahrens zeigte sich, dafs ein Orang-Antiserum mit Orangblut schon bei einer Verdünnung von 1:1000 reagierte, mit Menschenblut erst bei einer solchen von 1:200; ja, es gelang sogar, das Blut verschiedener Menschenrassen voneinander zu unterscheiden. Holländer-Antiserum reagierte mit Holländerblut bei Verdünnung von 1:1000, mit Araberblut bei 1:900, mit Chinesenblut bei 1:700 und mit Malayenblut bei 1:500. Diese Resultate bedürfen freilich noch weiterer Nachprüfung.

Aber auch das Eiweifs verschiedener Individuen ist nicht gleich. Immunisiert man ein Kaninchen gegen ein Menschenblut A und sättigt das entstandene Antiserum mit Menschenblut B, dann gibt der Antiserumrest einen deutlichen Niederschlag nur noch im Menschenblut A, mit B nur noch eine schwache Trübung.

Auf Verschiedenheit der Eiweifse beruht auch die Tatsache, dafs die Blutkörperchen eines Menschen in einer gewissen Zahl von Fällen durch Serum eines anderen Menschen zusammengeballt werden. Es gelang von Dungern zu zeigen, dafs das Eintreten dieser Agglutination von dem Vorhandensein gewisser Eiweifssubstanzen abhängig ist. Dadurch

läfst sich unter Umständen entscheiden, ob Blutspuren von einem bestimmten Individuum stammen können oder nicht. Sogar die Frage der Vaterschaft kann in geeigneten Fällen entschieden werden, denn von Dungern konnte zeigen, dafs der Besitz der betreffenden Eiweifssubstanzen dem Mendelschen Gesetze folgt. Damit ist zum ersten Male gezeigt, dafs chemische Strukturen den gleichen Vererbungsgesetzen gehorchen, wie morphologische Merkmale.

Vielleicht wird uns einmal der Vorgang der Vererbung der Form als Folge der Kontinuität des Eiweifsaufbaues sich darstellen.

II. Der Baryt-führende Achatgang von Oberschlottwitz i. Sa.

Von Dr. **Paul Michaelis.**

Mit Tafel I.

Wohl in jedem Lehrbuch der Mineralogie findet sich der sog. „Trümmerachat" von Schlottwitz oder Oberschlottwitz erwähnt, in den meisten Fällen beschränkt sich die Angabe allerdings nur auf die Angabe des Namens und Fundortes und höchstens eine Abbildung eines kleinen Bruchstückes des Achates. Es ist ja richtig, dafs gerade dieses Vorkommen den Namen Oberschlottwitz in der mineralogischen Literatur bekanntgemacht hat, dagegen scheint es wenig über die nähere sächsische Umgebung hinaus bekannt zu sein, dafs das Müglitztal (ein Seitental der Elbe, in welchem Oberschlottwitz liegt) auch noch weitere sehr interessante Mineralien enthielt und noch bis auf den heutigen Tag enthält. Es wird wohl so liegen, dafs die älteren heimatlichen Beschreibungen im Laufe der Zeit in Vergessenheit gerieten und nur die Angaben des sog. Trümmerachates von späteren Autoren bis auf den heutigen Tag kurz übernommen wurden.

Und doch hat dieses räumlich so eng begrenzte Gebiet früher zu einigen ausführlichen Beschreibungen Veranlassung gegeben, die bis Mitte des 18. Jahrhunderts gut zu verfolgen sind und zum grofsen Teil auch heute noch volle Gültigkeit haben.

Unter Zugrundelegung der geologischen Spezialkarte von Sachsen, Blatt 101, finden wir in der nordöstlichen Ecke einen schmalen gelben Streifen von Quarzbrockenfels eingezeichnet, der im wesentlichen dem linken Müglitzufer parallel läuft und den dortigen Freiberger Gneis als Hauptgestein durchsetzt. Er beginnt bei Unterschlottwitz. Bei dem Gasthof „Zur Ruhe" in Oberschlottwitz durchsetzt er die Müglitz und verläuft dann in südöstlicher Richtung bis Döbra. In einer Länge von ca. 1 km nun, bei der jetzigen Holzstoffabrik Neumühle beginnend, bis hinüber auf das rechte Müglitzufer zeigt dieser Felsrücken eine völlig abweichende Zusammensetzung, nämlich ein regelloses Durcheinander von Quarzfels mit Achat- und Chalzedonbändern, Gängen von weifsem, kristallinischem Quarz mit Amethystzonen, Einlagerungen von weifsem und fleischfarbenem Schwerspat und endlich starke Verwitterungen, die einen eisenschüssigen dunkelroten Ton und etwas Steinmark bilden, alles zusammen z. T. als 12 — 15 m hohe Felsen aus den bewaldeten Ufern hervorragend.

Vergleichen wir hiermit die älteste Beschreibung der Lokalität von Charpentier (1) *) vom Jahre 1778:

„Eine vorzügliche mineralogische Merkwürdigkeit dieser Gegend (Glashütte) darf nicht mit Stillschweigen übergangen werden. Es ist der ohn-

---

*) Die Nummern der Zitate beziehen sich auf den Literaturnachweis am Ende.

weit Glashütte gegen Nordost im Grunde bei Schlottwitz befindliche, sog. Schlottwitzer oder auch Cunnersdorfer Achatbruch. Das Haupttal, das hier von der Müglitz gemacht wird, hat zu beiden Seiten ziemlich steil aufragende Gneisgebirge, die gröfstenteils mit Dammerde belegt und mit Holz bewachsen sind. An der westlichen Seite dieses Tals nun findet man hier und da im Holz hervorragende Felsen, die aus dem Grunde bis zur Oberfläche eine Höhe von 80 bis 100 Fufs haben und aus lauter Achat bestehen. Bei genauerem Nachsuchen fand ich, dafs diese Felsen ein zusammenhängendes Ganze untereinander ausmachten, ein wirkliches Streichen in der Stunde 1 und 2 an der Abendseite des Tals hielten und bei der Neuen Mühle durch die Müglitz in das gegenseitige Gebirge gegen Norden übersetzten. Ebenso fand ich weiter, dafs der Teil des Gebirges gegen Westen, hinter diesen Felsen, wieder aus Gneis bestand, und diese Achatfelsen in der Breite 20 bis 30 Fufs hatten, also einem in so grofsen Felsen zu Tage streichenden Gang anzugehören schienen, dessen Fallen, soviel ich bemerken konnte, meistens senkrecht war. Die Länge, in der sie sich weiter gegen Norden und Süden fortziehen, ist wegen der bedeckten Gebirge genau zu bestimmen unmöglich: gewifs aber findet man Achat an der Neuen Mühle gegen Süden an der westlichen Seite des Tales, in einer Länge von einigen 1000 Schritten, als so weit ich ihn ausgegangen bin. Man denke sich hier den erstaunlichen Vorrat eines so schönen Steines, den ich nun in Anbetracht seiner Bestandteile beschreiben will.“ (Folgt ausführliche Beschreibung des Gesteins.)

Eine weitere Beschreibung aus dieser Zeit findet sich noch bei Hoffmann (2) im Bergmännischen Journal von 1790 l. c. wie folgt:

„Ehe ich nun zu den in den vorher beschriebenen Gebirgen befindlichen Erzniederlagen fortgehe, mufs ich zuvor noch einer anderen Merkwürdigkeit dieser Gegend, nämlich des berühmten Cunnersdorfer oder Schlottwitzer Achatgangs gedenken. Er befindet sich in dem sog. Schlottwitzer Grunde, einem Teil des Müglitztales, und streicht an dem westlichen Gehänge desselben Stunde 12,2 hin. Die beste Gelegenheit, denselben zu beobachten, zeigt sich oberhalb der sog. Neumühle in der Gegend des alten, weggerissenen Neumühlenwehrs, wo er durch die Müglitz durchsetzt. (Es folgt auch hier eine ausführliche Beschreibung der Gesteine, dann weiter:) Das Fallen dieses Achatganges scheint saiger zu sein und seine Mächtigkeit kann sich im Durchschnitte auf ungefähr 3 Lachter belaufen. Die Gebirgsart, in welcher er aufsetzt, ist der in dieser gewöhnliche Gneis. Von dem erwähnten alten Wehre weg gegen Mitternacht verliert sich der Gang unter das westliche Ufer und hier befindet sich ein dem Herrn Hofjuwelier Neubert in Dresden zuständiger Achatbruch, der aber gegenwärtig verschüttet ist. In einer kurzen Entfernung davon kommt der Gang nochmals in der Müglitz, die hier eine Krümmung macht, zum Vorschein und setzt endlich ganz in das östliche Gebirge hinüber.“

Es hat sich somit seit dieser Zeit in der Tat nicht viel an dem äufseren Bilde dieses Achatganges — wie wir ihn nennen wollen — verändert, nur sind durch die spätere technische Ausbeutung dieses Achatganges die Felsen abgetragen und niedriger geworden. Wie wir später noch sehen werden, und durch die Anlage eines grofsen Neuwehres und Flutgrabens oberhalb der Neumühle, ist von dem hier die Müglitz durchsetzenden Teil nicht mehr viel zu finden.

Zu den Beschreibungen aus neuerer Zeit übergehend, kommen in erster Linie die Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte (25) in Frage. Diese verweisen S. 21 bez. der Mineral- und Erzgänge des Gebietes auf die Spezialarbeit von H. Müller: Die Erzgänge des Freiberger Bergreviers. Diese berücksichtigen nun in eingehender Weise die nähere und weitere Freiberger Umgebung, dagegen das Müglitztal überhaupt nicht, so dafs mir eine neuere Spezialliteratur über das Schlottwitzer Tal auch sonst nicht bekannt geworden ist.

Gehen wir nun zu den charakteristischen Mineralien unseres Vorkommens über, so sind es dreierlei, nämlich Achate, Amethyste und Schwerspäte, welche im Folgenden tunlichst für sich beschrieben werden sollen. Besser aber als jede Beschreibung wirken natürlich die prächtigen alten Sammlungstücke, welche sich in reicher Anzahl im K. Mineralogischen Museum im Zwinger in Dresden befinden, und deren charakteristische Stücke mit zu untersuchen und zu photographieren Herr Geh. Hofrat Prof. Dr. Kalkowsky als Direktor der Sammlung mir in liebenswürdigster Weise gestattete, wofür meinen Dank auszusprechen mir hier gestattet sei.

Derartig grofse und schöne Stücke scheinen zwar auch heute noch vorkommen zu können, aber doch nur ausnahmsweise, und sind es dann nicht anstehende Stücke, sondern Gerölle. So wurde erst im Juni 1912 aufser gröfseren Stücken Trümmerachat und Amethyst ein Block von ca. 5 Ztn. Gewicht an der Neuen Mühle aus dem Flufsbett ausgegraben, welcher die Dimensionen 40 : 65 : 90 cm aufwies und aus breiten Achatbändern mit Amethystzonen bestand. Dafs die Gegend aber noch einmal technisch ausgebeutet werden sollte, dazu ist wenig Aussicht vorhanden. Vielleicht interessieren an dieser Stelle einige Angaben über die früheren Besitztumsverhältnisse, soweit solchen nachzukommen war.

Liebenroth (3) bemerkt 1791:

„Dieser vortreffliche usw. Stein wäre wohl wert, dafs man ihn besser benutzte und fabrikmäfsig, wie in Zweibrücken, zu bearbeiten suchte, da diefser Stein überall noch wenig bekannt und ungeachtet seiner ungeheuren Menge für sehr selten gehalten wird. Anjetzo aber ist er nur in der Hand des berühmten Hofjuweliers Neubert, dieser hat den Bruch gemietet und dem Müller von der neuen Mühle die Aufsicht darüber erteilt, auch läfst er nicht eher brechen, bis er etwas zu seiner vortrefflichen Mosaikarbeit nötig hat. Doch reifst das Wasser, welches gerade über diesen Gang wegfliefst, oft schöne Stücke von Amethyst und Achat los und führt sie bis in die Elbe hinein."

Durch die Flutveränderungen und erwähnten Wehrbauten ist dieser älteste Bruch heute nicht mehr aufzufinden. Ein kleiner Stollen im Tälchen der Zechenau, einem kleinen Nebental, kann hierfür nicht in Betracht kommen, da er in Gneis getrieben ist und viel höher als der Flufsschotter liegt. Den Plan, in Sachsen eine neue Steinschleifindustrie heimisch zu machen, nahm Liebenroth im Jahr 1798 wieder auf, denn er machte dem damaligen Besitzer des Schlosses Weesenstein den Vorschlag, zur Ausbeutung dieses reichen Vorkommens und zum Nutzen des Landes eine Steinschleifanlage nach dem Muster der von Idar und Oberstein, die er persönlich kannte, zu errichten. Er versprach sich davon einen für Sachsen völlig neuen Industriezweig hier im Müglitztale heimisch zu machen, erhielt aber die kurze und ihn sehr verstimmende Antwort: „Es ist mir zwar erlaubt, zu meinem eigenen Gebrauch Achat brechen zu lassen, aber

nicht damit Handel zu treiben.“ Hieraus geht mit ziemlicher Sicherheit hervor, dafs der Bruch schon damals regal oder fiskalisch war. Die Absicht, daraufhin höchsten Ortes eine Denkschrift zur Errichtung solcher Steinschleifereien zu überreichen, unterliefs er aber, als er erfuhr, dafs im Vogtland die gleiche Absicht bestand, die im Tannenberger Revier bei Falkenstein aufgeschlossenen Achatlager auszubeuten.

Im Jahr 1828 erwähnt Freiesleben (5) bez. des Schlottwitzer Achatganges:

„Er wird als regal betrachtet, wurde aber ehemals viel stärker benutzt als jetzt. Seine erste Entblöfsung fällt ins Jahr 1750, wo ein Stück vom Ufer der Müglitz durch eine Wasserflut weggerissen wurde. Bald darauf wurde im Jahre 1753 und 1754 beim Bergamte zu Glashütte gemutet, allein unterm 13. September 1755 erhielt der Kammerherr von Bühnau, als Grundbesitzer, allgemeine landesherrliche Konzession zur Erschürfung und Gewinnung der auf seines Rittergutes Weesenstein Grund und Boden (in dem, in der sog. Hütte, die dasigen an der Müglitz gelegenen Wiesen in sich begreifendem Distrikt ohnweit Schlottwitz) befindlichen Achate, Jaspis, Amethyst und anderen Edelsteinarten. Der königl. Bruch liegt bei der neuen Mühle auf Weesensteiner Gebiet, er besteht aus einem für gewöhnlich verdeckten, nicht sehr tiefen Schachte.“

Demnach ist diese hier als königl. Bruch bezeichnete Schachtanlage identisch mit dem späteren Neubertschen Bruche.

Heutiger Besitzer der Brüche am linken Müglitzufer ist ein Bauer Mühl in Cunnersdorf. Vor einigen Jahren hat ein gewisser Carlo Rimatei in Dresden die Verwertung des Bruches neu aufgenommen und zahlte für 100 Ztr. Rohbruch 40 Mark. Das Material wurde zu kleinen Nippsachen usw. verschliffen und als „sächs. Halbedelsteine“ in den Verkehr gebracht, doch ging das Geschäft nach dem Tode des Inhabers ein. Inzwischen ist ein ähnliches Unternehmen in Tolkewitz wieder entstanden, welches das Material für die sogen. „Fremdenindustrie“ zu wertlosen Andenken verarbeitet. Vor zwei Jahren wurde dann von zwei Dresdner Herren ein neuer Versuch gemacht, den Teil rechts der Müglitz auszubeuten. Die Verhandlungen mit dem Forstfiskus sollen sich aber zufolge zu hoher Forderungen und zu ungünstiger Gestehungs- und Transportverhältnisse zerschlagen haben.

Die Müglitzufer von der jetzigen Neumühle an bis zu dem Wehre gehören dem jetzigen Besitzer dieser Mühle (Holzstoffschleiferei), Herrn O. Reimann. Da hier der wiederholt erwähnte Gang durch die Müglitz hindurchsetzt, so findet man mit Erlaubnis des Besitzers an dieser Stelle noch manche hübschen Stücke. Hier wurde auch der oben erwähnte grofse Achatblock ausgegraben.

Jedenfalls handelt es sich überhaupt nicht um einen sich ununterbrochen fortsetzenden Gang, sondern um eine Menge kleiner Gänge, die allerdings eine gemeinsame Zugrichtung aufweisen, und zwar von der Neumühle quer durch das Flufsbett. Ob und wieweit sich dieser Zug östlich unter dem Wiesenboden fortsetzt, ist z. Z. nicht zu ermitteln. Dann haben wir weiter nach einer Unterbrechung die sich plötzlich am linken Ufer erhebenden Felsen, vor dem Gasthof „Zur Ruhe“ endigend. Ob nun wieder ein unter dem Flufsbett gelagerter Zusammenhang mit den steilen Felsen unmittelbar rechts des Flusses vorhanden ist, ist, wenn auch wahrscheinlich, jetzt ebenfalls nicht nachzuweisen. Letzterer besteht haupt-

sächlich aus weifsem Quarz mit Bändern hellen Achates, aber nur wenig Amethyst.

Zur Betrachtung der einzelnen Mineralien übergehend, beginnen wir zunächst mit den

Achaten.

Wir können auch hier den treffenden Beschreibungen bei Charpentier (1) und Hoffmann (2) ohne weiteres folgen.

Zunächst Charpentier:

„Die ganze Masse besteht aus Quarz, Chalzedon, Amethyst und Jaspis. Der Chalzedon ist mehr oder weniger durchsichtig und aus Lagen zusammengesetzt, die in ihrer Dicke eine sechstel, halbe, selten aber eine ganze Pariser Linie ereichen, und entweder wirklich konzentrisch um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt, oder wellenförmig über einer gemeinsamen Fläche liegen. Durch die feinsten Teilchen des beigemischten Jaspis sind sie rot und gelb gefärbt und die letzte Farbe geht zuweilen ins Bräunliche über. Die Lagen von weifsem Chalzedon und Jaspis wechseln gemeiniglich miteinander ab und geben, senkrecht durchschnitten, ein sehr schönes streifiges Aussehen. Sie halten selten einerlei Richtung und hierin weicht er von dem sog. Korallenbruch bei Halsbach ab. Es finden sich Quarzstücken darunter, in welchen fast allemal eine Lage sehr schöner Amethyst, oder wohl auch mehrere einander gleichlaufend, ebenfalls auf jetzt erzählte Art übereinander liegen. Der Jaspis liegt zuweilen in grofsen Stücken fast ganz rein darinnen, auch habe ich Stücken gefunden, wo er zerreiblich war und in einen roten Eisenstein oder Eisenton (Bolus) überging.*) Zuweilen findet man ein Stück oder eine ganze Menge kleinster Stückchen aus obgedachten konzentrischen Lagen als zerbrochen untereinander geworfen, die wieder mit Chalzedon oder Quarz fest zusammen verbunden sind. Alles dies macht dann nun die ganze Masse aus, welche die Härte des Quarzes hat, auf dem Bruch uneben und splittrig ist, selten nach den konzentrischen Lagen springt und mit sehr vielen Klüften nach allen Richtungen durchspalten ist usw."

Hoffmann l. c.:

„Die mittlere Ausfüllung hingegen macht der bekannte, schöne Bandachat aus, welcher gröfstenteils aus mehr oder minder dünnen, bald geraden, meist aber krummen und zwar nierenförmig gebogenen Lagen von Chalzedon besteht, der hin und wieder schon in Karneol wie auch Feuerstein übergeht. Aufserdem kommt noch zuweilen Jaspis, Quarz und Amethyst dabei mit vor. Der Chalzedon ist von Farbe milchweifs, rauch- und gelblichgrau, gelbrötlichbraun, fleisch- und blutrot. Alle diese Farben wechseln streifenweise miteinander ab und geben dadurch dem Ganzen das Aussehen von gestreiften Bändern. Nicht selten ist er sehr schön blutrot gefleckt, welches von eingesprengten blutroten Jaspisen herrührt. Der Bruch des Achates hält das Mittel zwischen eben und flachmuschelig und nähert sich letzterem immer mehr und mehr, sowie der Chalzedon in Karneol und Feuerstein übergeht. Der Chalzedon ist stark durchscheinend, welches besonders bei dünnen Stücken sehr merklich wird; der Feuerstein aber ist meist nur an den Kanten durchscheinend. Da, wo Klüfte sind, findet sich der Chalzedon meistens von grofsnierenförmiger äufserer

*) Derartige durch Verwitterung auch anderer Stücke als allein Jaspis entstandenen Partien finden sich noch heute zahlreich an dem Felsen hinter der Schmiede und anderwärts.

Gestalt, nach welcher dann auch die einzelnen Lagen desselben gebogen sind. Dieser Achat nimmt eine vortreffliche Politur an, und die miteinander abwechselnden verschiedenfarbigen Streifen desselben geben geschliffen ein sehr angenehmes Ansehen."

Es ist richtig, dafs die einzelnen Lagen des Bandachates nur äufserst dünn sind. So zählte ich in einem Dünnschliffe von 1 cm Breite 156 deutlich unterscheidbare Lagen, so dafs in diesem Falle jede durchschnittlich 0,6 mm breit ist. Breitere Bänder und Partien von gleichmäfsiger Färbung finden sich nur spärlich, so an dem hinter der Friedensmühle südwestlich auf der Höhe ansteigenden Wege und beim Wehr in der Müglitz selbst.

Ein Beispiel für die oben geschilderte Bandstruktur findet sich in Figur 2 oder 6. Bemerken wir hier schon Zerreifsungen und Verschiebungen der Bruchstücke, zunächst noch in gerader Linie, so kann diese Breccienbildung dann aber weiter gehen und wir gelangen zu den eigentlichen Trümmerachaten, die in der älteren Literatur den sehr bezeichnenden Namen „gehackter Stein", von den Steinschleifern so genannt, sowie Quodlibetsteine führen.

Solche Verschiebungen finden wir bei Figur 2 noch wenig stark, nur um Bruchteile von Millimetern, wohingegen Figur 5 solche sehr schön an der Ecke des fast rechtwinkelig gebogenen Bandes zeigt, und zwar in beiden Richtungen, also senkrecht zueinander.

Einen weiteren Schritt haben wir in Figur 1. Hier hat bereits eine völlige lokale Zerbröckelung stattgefunden, die einzelnen zusammengehörenden Bruchstücke sind noch deutlich erkennbar, und es hat nun eine Neuausfüllung der Lücken durch kristallinen Quarz stattgefunden und damit der Übergang und die Bildung des eigentlichen sog. Trümmerachates.

Für die Bezeichnung als „Trümmerachat" ist die Gröfse der einzelnen Bruchstücke natürlich in keiner Weise mafsgebend; so ist das Stück Figur 1 ebensogut Trümmerachat wie ein solches unserer Figur 4, wo der innere Teil nur noch aus einem wirren Gemenge kleinster Teilchen besteht. Umgekehrt ist auch nicht die mehr oder minder grofse Anzahl der Bruchstücke bestimmend, denn es gibt Partien, in denen nur vereinzelte kleine Teilchen von Achat und Amethyst in der überwiegenden Quarzmenge gewissermafsen umherschwimmen. Charakteristisch ist eben nur die Wiederverkittung der primären Teile durch sekundären Quarz oder z. T. auch durch Amethyst. Wenn in einigen Lehrbüchern speziell dieser letztere allein als Bindemittel angeführt wird, so dafs dies also die Regel zu sein scheint, so lehrt die grofse Anzahl der untersuchten Stücke in Dresden, Freiberg usw., dafs dies doch nur in sehr beschränktem Mafse der Fall ist. Die Regel ist vielmehr die Verkittung durch Quarz und die Amethystfärbung die Ausnahme. Nur mufs freilich bez. der Bezeichnung als „Amethyst" hier eingeschaltet werden, dafs die bisher genannten früheren Autoren unter Amethyst alle solchen Quarzkristalle verstanden, die ohne Prisma nur aus Endrhomboëdern bestehen, also darunter auch solche rein weifsen Quarzkristalle. So findet man auch heute noch im Mineralogischen Museum grofse Stücke in den Wandschränken von Geinitz als „weifsen Amethyst" bezeichnet, während wir heute als das Charakteristische der Quarzvarietät in erster Linie doch eben die violette Farbe gelten lassen.

Diese speziellen Erklärungen sollen nur dazu dienen, einen kleinen Begriff von der Mannigfaltigkeit im Aussehen der einzelnen Stücke zu geben, und doch ist der Typus der Schlottwitzer Achate ein so durchaus

eigenartiger, dafs es unschwer ist, diese Stücke in Sammlungen mit Sicherheit herauszufinden.

In den feinsten Trümmerachaten finden sich Stückchen schneeweifser Farbe, nur millimetergrofs, denen allerdings eine gewisse blättrige Struktur eigen ist und die von Cotta (6) organischen Ursprungs gehalten und als Chalzedontierchen bezeichnet wurden. Mir persönlich will es freilich sehr unwahrscheinlich vorkommen, dafs in diesen Trümmerachaten, die eine wiederholte so kräftige Umarbeitung ihrer Bestandteile erfahren haben müssen, sich gegebenenfalls organische Reste, von denen doch nur kieselsäurehaltige in Frage kommen können, erhalten haben sollten, auch die von Cotta angeführten Abbildungen scheinen mir wenig beweiskräftig. Hier können m. E. nur die Originalpräparate beweisend sein.

Es dürfte angebracht sein, schon an dieser Stelle anstatt erst zum Schlufs etwas näher auf die mutmafsliche

Genesis

des Schlottwitzer Ganges einzugehen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dafs wir es mit einer Region zu tun haben, die ursprünglich eruptiven oder rein tektonischen starken Bewegungen ausgesetzt war und zur Bildung von Hohlräumen, Spalten und Verwerfungen führte, welche dann sekundär durch Achat- und Quarzgänge ausgefüllt wurden und den ganzen Achatgang darstellen. Hierbei kann man nun, wenn die grofse Anzahl der untersuchten Stücke einen Schlufs zuläfst, folgende Reihenfolge der Kieselsäuremineralien aufstellen.

Die älteste, dem Muttergestein in ein oder mehreren Lagen aufsitzende Schicht ist immer kristallinischer Quarz. Wenngleich bedauerlicherweise, wohl um die Schönheit der Schaustücke zu heben, in den meisten Fällen jede Spur des Muttergesteins sorgsam entfernt ist, so ist die Richtung doch durch die stenglige Ausbildungsform mit terminalen Rhomboedern unverkennbar. Vielleicht kann das Fehlen des Muttergesteins, in diesem Falle des Freiberger Gneises, dadurch erklärt werden, dafs die Salbänder von diesem durch Lettenbänder und Ausfüllungen getrennt sind, wahrscheinlicher aber ist ein ganz allmählicher Übergang der Achatgänge in den Gneis, was nach Charpentier (26) auf eine gleichmäfsige Entstehung beider Massen deuten würde.

Diesem Quarz sitzt nun, wenn auch nur als Varietät, aber doch eigene Lagen bildend, der Amethyst auf. Beide können wiederholt alternieren, wie auch der Amethyst völlig fehlen kann. Tritt er aber auf, dann immer unmittelbar auf Quarz, also ohne Zwischenschicht von Achatbändern. Solche überlagern ihn erst, zunächst seinen Spitzen folgend und allmählich in geradlinigen oder rundnierigen Achat übergehend. Seine erste Schicht ist oft sehr hell gefärbt, fleischfarben oder rosa, die übrigen Schichten zeigen regellos alle möglichen Farben, weifs, grau, gelbrot bis braunrot. Es können natürlich weitere zweite und mehr Quarz- und Achatschichten folgen (s. Figur 6). Einen weiteren Anhalt für die Altersfolge bildet übrigens noch die von Breithaupt (27) angeführte Tatsache, dafs bei solcher wiederholter Quarzbildung die jüngeren Kristalle stets viel kleiner sind als die älteren.

Hiervon zu unterscheiden sind natürlich solche Stücke, die in Hohlräumen gleichmäfsig gegeneinander zu gewachsen sind und sich in der Mitte treffen; hier gehören die symmetrischen Zonen gleichem Alter an

Solche Stücke sind aber sofort an der gegeneinander gerichteten Stellung der Kristalle zu erkennen. (Figur 8.)

Diese aufgestellte Wachstumsfolge dürfte wohl in allen den Fällen zutreffen, wo es sich um ungestörte Ablagerung handelt. Wir finden die Bruchstücke davon in den Trümmerachaten wieder.

Nach Bildung der ersten Ausfüllungen haben Bewegungen lokaler Art stattgefunden, welche so energisch waren, dafs eine völlige, wenn vielleicht auch nur teilweise Zertrümmerung stattfand, und weitere Niederschläge von Silikaten führten zur Verkittung der Trümmer des Achates, der demnach als zweitälteste Bildung anzusehen ist. Es ist ja selbstverständlich, dafs es rein vom Zufall abgehangen hat, welche Schichten Quarz, Achat oder Amethyst der Zertrümmerung unterlegen haben, so dafs in den Trümmerachaten alle drei Bestandteile oder nur einzelne vorkommen.

Neue Niederschläge umranden dann wieder gröfsere oder kleinere Partien der Trümmerachate in Form von Bandachaten (Figur 4). Neue Störungen verursachen die Zerreifsung dieser jüngeren Bänder, wie bereits oben beschrieben; aber auch damit noch nicht genug, ist jetzt noch allen, auch den jüngsten Bildungen, wie wir noch beim Amethyst sehen werden, eigen, dafs sie nochmals von zahlreichen, regellos verlaufenden Sprüngen durchzogen sind, die allerdings nicht so grofs sind, dafs sie den Zusammenhang lockern, aber doch beweisen, dafs nochmals Bewegungen stattgefunden haben müssen. Achate anderer Gegenden zeigen solche Sprünge nicht. Aus diesem Grunde ist das Material auch im grofsen und ganzen niemals recht schleifwürdig gewesen, aufser zu gröfseren Platten. Am allerwenigsten würden sich die Amethyste zum Einzelschliff eignen, da ihre stenglige Form besonders bei den dunkleren Stücken eine so ausgeprägte ist, dafs sie sich schon oft mit den Fingern zerbrechen lassen, aufserdem mangelt ihnen eine Haupteigenschaft zur Verwendung als Schmuckstein: die Durchsichtigkeit.

Von den gewaltigen Vorgängen, welche zur Bildung des Schlottwitzer Achatgangs geführt haben, ist schon in der näheren Umgebung nichts mehr wahrzunehmen. In nächster Nähe befindliche Steinbrüche im Gneis, etwas südwestlich der Haltestelle, sowie unterhalb der Neumühle, zeigen ganz normales gesundes Gestein. Dafs ähnliche lokale Störungen im Freiberger Revier nichts Ungewöhnliches sind, bestätigt Müller (25, Erläuterungen S. 221) bei der „Eisen- und Manganformation“:

„Mineralgänge ohne bestimmten Formationstypus (taube Gänge) des inneren Brand- und Freiberger Reviers.

Da die tauben Gänge häufig sowohl an den Salbändern, als auch mitten in ihrer Gangmasse deutliche Spuren von stattgehabter Bewegung und Reibung, wie Spiegelflächen, parallele Ritzen und Riefe, z. T. in gröfserer Erstreckung erkennen lassen, übrigens die Gänge nordsüdlicher Richtung, mit denen sie zusammentreffen, soweit es zu beobachten ist, scharf durchsetzen und nicht selten verwerfen, so müssen sie als neuere Entstehung gegen jene anderen Gänge angesehen werden. Indessen im Hinblick darauf, dafs auch in den tauben Gängen stellenweise noch intakte Gangtrümmer älterer Bildung angetroffen werden, ist nicht ausgeschlossen, dafs diese Spatgänge jetzt nicht mehr in ihrer Ursprünglichkeit vorhanden sind, sondern durch spätere, mit Zerstörungen verbundene Aufreifsungen und Neuausfüllungen wesentlich verändert sind.“

Wir haben es also in Schlottwitz mit einer rein lokalen Bildung zu tun, wofür auch der bemerkenswerte Umstand spricht, dafs die einzelnen Bruchstücke im Trümmerachat noch vollkommen scharfkantig sind, ein Transport von weiterher und dadurch bedingtes Abrunden also nicht stattgefunden hat. Die Fundstellen des Trümmerachates bilden also gewissermafsen nur kleine Nester im Achatgang. Bezüglich der Färbung weisen unsere Achate deutliche Unterschiede von solchen anderer Herkunft auf. Während doch gewöhnlich jede Schicht ihre gleichmäfsige durchgehende Farbe hat, setzt hier bei manchen Stücken plötzlich eine andere Färbung senkrecht zur Schichtenfolge ein, entweder in scharfer Abgrenzung oder allmählich verlaufend. Meist ist es ein Wechsel mit einem schönen Blutrot. Bei genauer Untersuchung findet man aber, dafs immer Spalten oder feine Risse da sind, von denen die rote Färbung ausstrahlt, so dafs sie wohl sicher eine durch Eindringen von Lösungen bedingte Eisenfärbung ist. Hieraus geht auch zur Genüge hervor, dafs die Farben ganz nebensächlich für die Bestimmung der Altersfolgen sind.

Der

Amethyst

tritt in den Schlottwitzer Mineralien, wie schon erwähnt, nicht in Form gut ausgebildeter Einzelkristalle auf, sondern bildet zonen- und bandartige Partien in dem kristallinen Quarz, von diesem eigentlich nur durch seine Eigenfärbung unterschieden. Die Färbung ist an den Spitzen der langstengligen Kristalle am intensivsten und nimmt nach dem unteren Teil zu schnell ab. Die Farbe selbst wechselt in den einzelnen Partien nicht, es kommen aber alle Übergänge von Hellviolett bis zum dunkelsten Braunviolett, aber auch Grauviolett und Grau, selten Rosa, vor. Die helleren Stücke sind wesentlich fester als die dunklen, die meist sehr brüchig sind und schon beim Anschlagen zerspringen. Sie zeigen die allen Amethysten gemeinsame Eigenschaft, beim Erhitzen die Farbe dauernd zu verlieren. Erwähnenswert ist noch, dafs viele Stücke von Quarz und Amethystkristallen auf der Oberfläche von schön roter Farbe überzogen sind. Auf der Bruchfläche erkennt man, dafs nur die äufserste Rinde mit diesem roten Eisenoxyd inkrustiert ist, der Zusammenhang ist aber ein so inniger, dafs selbst kochendes Königswasser das Eisen nicht herauszieht.

Nach der ganzen Art des Vorkommens kann man die Amethyst-führenden Quarzabscheidungen am besten mit dem Namen Amethystquarz bezeichnen.

Baryt.

In höchstem Mafse auffallend ist die Tatsache, dafs sich in der Literatur bis auf eine einzige Stelle nirgends eine Angabe über das Vorkommen von Schwerspat in Schlottwitz findet, obgleich es geradezu unmöglich ist, diesen zu übersehen. Diese einzige Erwähnung findet sich bei Hoffmann (2):

„Nach der äufseren Begrenzung des Salbandes zu hingegen findet sich kein Amethyst mehr im Quarz, aber an dessen Stelle viel roter, sehr eisenschüssiger Ton. Das östliche Salband des Ganges besteht ebenfalls aus Quarz mit dem nämlichen eisenschüssigen, verhärteten Tone, in welch letzterem auch mitunter etwas weifser gemeiner Schwerspat vorkommt."

Also nur als „mitunter" vorkommend, nebensächlich, sowie nur in geringer Menge und „gemein", nicht kristallinisch, finden wir das Mineral erwähnt.

Bei Liebenroth (4) findet sich sogar die Stelle:

„Aufser diesen angeführten Steinarten, welche sich in diesem Gange finden, findet man, jedoch selten, kirschbraunroten Jaspis und Steinmark von roter oder gelber Farbe. Aufser diesen aber findet sich von anderen Steinen und Gebirgsarten keine Spur."

Also selbst der als Steinmark bezeichnete, jetzt massenhaft vorhandene feste rote Ton wird damals als „selten" bezeichnet, ein Vorkommen von Baryt würde aber, falls bekannt, sicher erwähnt worden sein.

Bei meinem oftmaligen Begehen der Gegend habe ich nun Baryt an folgenden Stellen angetroffen. Zunächst direkt gesteinbildend in dem grofsen Felsen hinter der Schmiede, welcher von dem aufwärts führenden Ackerweg ab steil am Ufer der Müglitz ansteht. Der ganze Felsen ist mit kristallinischem Baryt durchsetzt, am Fufse mehr, nach oben zu abnehmend, aber auch die Partie oberhalb des Weges ist noch reichlich damit durchsetzt. Ferner liegen am Fufse dieses Felsens und seitlich aufgeschichtet grofse Blöcke, z. T. ausschliefslich aus Baryt bestehend, welche hier beim Suchen nach den Achaten und Amethysten abgesprengt worden sind. Es ist dies die bekannteste Fundstelle gewesen. Von hier stammt auch eine von mir gefundene, bisher einzige Stufe von Kristallen, die allerdings im Schutt gelitten hat, sowie einige völlig klare gröfsere Einzelkristalle, der gröfste darunter $1^1/_2$ cm lang, welche in Spalten frei aufgewachsen waren, aufserdem noch einige gröfsere, ebenfalls den bekannten tafelförmigen Habitus zeigende, aber nicht durchsichtige Kristalle.

Weitere Blöcke von Baryt, z. T. mit dichten Überzügen allerdings sehr kleiner, aber klarer Kristalle, liegen unmittelbar an dieses Vorkommen anschliefsend unterhalb des schrägen Weges gegenüber der Schule. Abgesehen von einem kleinen, nur der Vollständigkeit halber aufgeführten und wahrscheinlich verschleppten Vorkommen bei der Neumühle treffen wir nun aber wieder Baryt in anstehenden Felsen rechts der Müglitz in der Fortsetzung des Achatganges, da wo der Fahrweg nach Berthelsdorf von diesem Gang im Walde geschnitten wird. Hier kommt er wieder in gröfserer Menge vor, auch in Bruchstücken an den sich kreuzenden Waldwegen.

Ein Übersehen dieses relativ doch recht häufigen Vorkommens scheint mir auf einer etwas flüchtigen Beobachtung der Gegend zu beruhen oder auch darin, dafs sich eine solche eben immer nur auf Achat und Amethyst konzentriert hat.

Die Form des Barytes ist, abgesehen von den anscheinend seltenen Kristallen, plattig-kristallinisch, teils, wie erwähnt, dichte weifse oder fleischrote Massen bildend. Als eigentümliches Vorkommen, wofür ich in der einschlägigen Literatur kein Beispiel habe finden können, ist das Zusammenvorkommen von Baryt mit Amethyst. In einem von dem grofsen Felsen abgeschlagenen Stück sind die Zwischenräume des strahligen Barytes mit hellem Amethyst ausgefüllt. Der viel eher zu vermutende Fluorit fehlt in Schlottwitz dagegen völlig. Hier finden sich nun in dem ja schon recht zersetzten Felsen Stellen, welche an Stelle der Baryttafeln nur noch deren Hohlräume im Quarzfelsen zeigen. Es mufs also ein Auswaschen und Abwandern nach anderen Stellen mit Neubildungen daselbst stattgefunden haben. Als solche sehe ich die sämtlichen erwähnten Kristallbildungen an, wofür auch deren Auftreten in Spalten und kleinen Höhlungen spricht. Dieses Auslaugen nun scheint mir einwandfrei

durch Bruchstücke und Rollstücke aus der Müglitz bewiesen zu werden. Einerseits fanden sich Stücke, die im Innern nach dem Durchschlagen den gesunden Baryt z. T. schön kristallinisch zeigen, die abgerollte Aufsenseite dagegen die ausgelaugten Hohlräume. Hierzu trägt natürlich in erster Linie die leichte Spaltbarkeit und Zerreiblichkeit des relativ weichen Barytes bei. Dafs solches Verschwinden des Baryts auch anderwärts beobachtet wurde, erwähnt Breithaupt (27) in seiner Paragenesis der Mineralien z. B. von Freiberg, wo auf Grube Kurprinz Friedrich August der Baryt partiell verschwunden und dafür Quarzpseudomorphosen vorhanden seien, ferner von Andreasberg:

„Auch zu Andreasberg ist der Baryt in Menge dagewesen, wie die vielen tafelförmigen Eindrücke im Quarz zuweilen recht deutlich erkennen lassen. Man findet jedoch von Schwerspat jetzt keine Spur mehr."

Hier in Schlottwitz geht die Abwanderung noch vor sich, und es ist interessant, ein mineralogisches Phänomen unmittelbar vor sich zu sehen. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dafs den zahlreichen Sammlern von Müglitz-Rollstücken das Vorkommen von Baryt entgangen ist. So befindet sich in der Sammlung sächsischer Schwerspäte im hiesigen K. Mineralog. Museum nur ein einziges Bruchstück eines gröfseren Achat-Rollstückes (gef. 1891 von Dr. H. Francke bei Köttewitz), welches als innerste Ausfüllung ebenfalls Baryt enthält; ähnliche Stücke sind aber noch jetzt zu finden, wie Figur 9 nach einem sehr instruktiven Fund von Herrn Hofrat Prof. Dr. Deichmüller vom Juni d. J. zeigt.

Die auch heute noch vor sich gehende Verwitterung des Achatganges zeigt sich überall an der Bildung des schon mehrfach erwähnten roten Tons, welcher sowohl die ganzen Felsen, wie auch schon die jüngsten Bruchstücke überzieht und nicht mit dem roten Müglitzschlamm verwechselt werden darf, dessen Ursprung in den Zinnwäschen von Altenberg zu suchen ist.

Eine qualitative Untersuchung dieses Tons ergab aufser Kieselsäure Aluminium, Kalzium, Baryum und Kalium, die intensiv rote Farbe rührt von durch heifse Salzsäure vollständig ausziehbarem Eisenoxyd her. Fluorit, dessen Vorkommen als Gangmineral mit Baryt zusammen so nahe liegt, konnte nirgends gefunden oder nachgewiesen werden, ebensowenig Bleiglanz, so dafs die Mineralien dieser Lokalität tatsächlich nur aus Silikaten, nämlich Quarz, Amethyst und Achaten, ferner Baryt und als färbendem Bestandteil Eisenoxyd bestehen.

Literatur.

Ausführlichere Beschreibungen finden sich bei:

1. Charpentier, Joh. Friedr. Wilh.: Mineral. Geographie der chursächsischen Lande. Leipzig 1778. S. 143f.
2. Hoffmann, C. A. S.: Mineral. Beschreibung eines Teiles des Glashüttener Reviers, nebst einer kurzen Beschreibung des dasigen Bergbaues. Abgedruckt im Bergmänn. Journal, III. Jahrg., 2. Bd., S. 462f. Freiberg 1790.
3. v. Liebenroth, F. E.: Beobachtungen über Natur und Menschen, besonders über mineral. Gegenstände an verschiedenen Orten in Sachsen und anderen Gegenden. Erfurt 1791. S. 79.

4. v. Liebenroth, F. E.: Geognostische Beobachtungen und Entdeckungen in der Gegend von Dresden. Weißenfels 1798. S. 31.
5. Freiesleben, Joh. Carl: Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Freiberg 1828—1848. Heft II, S. 15f.
6. Cotta, Bernh.: Über organische Gestalten im Schlottwitzer Achatgang. In Leonhards Neuem Jahrbuch f. Min. 1837. S. 299.

Kürzere Angaben oder nur Erwähnungen:

7. Werner, Abr. Gottl.: Neue Theorie von der Entstehung der Gänge. Freiberg 1791. S. 73.
8. Frenzel, Aug.: Miner. Lexicon f. d. Kgr. Sachsen. Leipzig 1874. S. 275.
9. Lange, G.: Die Halbedelsteine aus der Familie der Quarze. Kreuznach 1868.
10. Naumann, Carl Friedr.: Elemente der Mineralogie. Leipzig 1871.
11. Naumann-Zirkel: Elemente der Mineralogie.
12. Hornstein, Ferd. Friedr.: Kl. Lehrbuch der Min. Kassel 1872. S. 106.
13. Tschermak, Gust.: Lehrbuch der Mineralogie. Wien 1884. S. 378.
14. Bauer, Max: Lehrb. der Min. Berlin und Leipzig 1886. S. 339.
15. Groth, P.: Grundriß der Edelsteinkunde. Leipzig 1887. S. 154.
16. Bauer, Max: Edelsteinkunde. Leipzig 1896. S. 580.
17. Beck, R.: Geol. Wegweiser durch das Elbtalgebiet. Berlin 1897. S. 123.
18. Wossidlo, Paul: Leitf. der Min. und Geol. Berlin 1889. S. 69.
19. Bruhns, W.: Die nutzbaren Mineralien u. Gebirgsarten im Deutschen Reich. Berlin 1906. S. 679.
20. Bergbau und Hüttenwesen. Leipzig 1900. S. 337. (Sehr schöne Abb. von Trümmerachat.)
21. Gürich, Georg: Das Mineralreich. Neudamm. S. 281.
22. Wagner, P.: Lehrbuch der Min. und Geol. Gr. Ausgabe. Dresden 1910. S. 46.
23. Eppler, A.: Die Schmuck- u. Edelsteine. Stuttgart 1912.
24. Liesegang, Raph. Ed.: Die Entwicklungsgesch. der Achate. In „Aus der Natur". Leipzig 1911. S. 561.
25. Geol. Karte d. Kgr. Sachsen, Nr. 101, Sektion Glashütte-Dippoldiswalde. Mit Erläuterungen. Leipzig 1888.
26. Charpentier, Joh. Friedr. Wilh.: Beobachtungen über die Lagerstätte der Erze, haupts. aus den sächs. Gebirgen. Leipzig 1799. S. 132.
27. Breithaupt, A.: Die Paragenesis der Mineralien. Freiberg 1879.
28. Müller, H.: Erzlagerstätten des Freiberger Bergreviers. In „Freibergs Berg- u. Hüttenwesen." Freiberg 1893. S. 32.

Erklärung zur Tafel I.

Fig. 1. Bandachat. Teilweise Zertrümmerung mit Neuverkittung an Ort und Stelle. Verklein. ca. $^3/_8$ des Originals.

Fig. 2. Bandachat. Zerreißungen senkrecht zu den Schichtungen. Verklein. ca. $^1/_6$.

Fig. 3. Trümmerachat. Der Zusammenhang einzelner Bandbruchstücke ist z. T. noch zu erkennen, obwohl verschiedene Durchfärbung zusammengehöriger Stücke eingetreten ist; z. B. gehören rechts oben die helle und dunkle nebeneinander liegende Partie zusammen. Im Original erscheint die linke durch Infiltration von Eisen blutrot. Verklein. ca. $^1/_2$.

Fig. 4. Trümmerachat. Bandachatartige Lagen umranden feinste Trümmer. Verklein. ca. $^1/_2$.

Fig. 5. Bandachat. Beginnende Zertrümmerung durch Verschiebung der Lagen senkrecht zu ihren Richtungen, besonders an der rechtwinkeligen Knickung. Äußere Lagen ungestört. Verklein. ca. $^3/_8$.

Fig. 6. Bandachat mit Amethyst. Typische Reihenfolge der Ablagerungen. Vergl. Text S. 13. Verklein. ca. $^4/_5$.

Fig. 7. Bandachat. Ungestörte Lagenbildung, ähnlich dem Halsbrücker Korallenachat. Verklein. ca. $^1/_3$.

Fig. 8. Bandachat. Wiederholte Wechsellagerung von Achatbändern mit Amethyst, bez. Quarz. Verklein. ca. $^3/_8$.

Fig. 9. Barytdruse, von Achat umschlossen. Vergl. Text S. 17. Die noch scharfkantigen Barytkristalle sind zunächst von weißem Quarz umrandet, roter Jaspis umschließt die ganze Druse. Die Kristalle ragen z. T. noch in den Amethyst hinein, welcher dem Rand aufgelagert ist. Rollstück aus der Müglitz. Verklein. ca. $^1/_2$.

Die Originale zu Fig. 1—3, 5—9 befinden sich im K. Mineralogischen Museum in Dresden, zu Fig. 4 im Besitz des Verfassers, und stammen sämtlich von Oberschlottwitz.

III. Über einige Mineralien im Basalt des Ascherhübels bei Tharandt.

Von Dr. R. Schreiter.

Im Gebiete des Tharandter Waldes, dessen Untergrund von der auf dem Gneisgebirge lagernden Porphyrdecke mit Resten des obersten Kreidesystems, als dem nordwestlichen Ende des Elbsandsteingebirges, gebildet wird, erscheinen neben mehr oder weniger im Gelände hervortretenden Einlagerungen von Diabasen und Hornblendeschiefern, Kiesel- und Quarzitschiefern unweit des im Porphyr auftretenden Pechsteins von Spechtshausen zwei petrographisch zusammengehörige Nephelinbasaltvorkommen. Das nördlichere bildet als ausgeprägter, über dem Cenoman lagernder Deckenergufs das Hauptgestein des Landberges, während das südlichere — der Ascherhübel — in Form einer kleinen Quellkuppe mit dem Grundrifs einer Ellipse zu Tage tritt, deren Durchmesser etwa 200 bzw. 300 m betragen. Durch den Richterschen Steinbruch in vorzüglicher Weise aufgeschlossen, zeigt das Basaltgestein am Eingang eine Zerklüftung in unregelmäfsige Platten, im Innern in quadratische oder sechsseitige Säulen. Am Grunde des Bruches geht der tiefschwarze, dicht ausgebildete Basalt zuweilen in eine kokkolithartige Varietät über, die an die am Nordostabhange des Landberges abgelagerten, peperinartigen, Lapillis und Bomben enthaltenden Basalttuffe erinnert, aber nicht diesen gleichgestellt werden darf, sondern nur als eine durch Verwitterung hervortretende, aber vielleicht doch auch strukturelle Abänderung des dichten Basalts aufzufassen ist, deren mineralische Zusammensetzung unter dem Mikroskop in keiner Weise von diesem abweicht *).

Die Untersuchung der Präparate zeigt die feinkörnige Grundmasse aus leistenförmigen Augiten von graubrauner Farbe in zum Teil gesetzloser, aber auch sternförmiger Gruppierung, aus Magnetitkriställchen wechselnder Gröfse und einer Nephelinfüllmasse zusammengesetzt. Aus der Grundmasse treten gröfsere Augitkristalle hervor, von denen ein Teil zuweilen kugelige Zusammenballungen bildet, die sich von der Umgebung scharf abheben und von Augitmikrolithen umgeben sind, ein anderer von zahlreichen Blasen und kleinen Magnetitkriställchen erfüllt erscheint und mannigfache, unregelmäfsige Sprünge aufweist. Olivin ist häufig in guter Kristallausbildung, auch in Durchkreuzungszwillingen anzutreffen. Längs seiner Quersprünge erscheint er vielfach stark serpentinisiert.

Soweit wäre an diesem Nephelinbasaltgestein, das an Augit ziemlich reich ist, nichts Auffälliges zu vermerken, wenn es sich nicht durch eine

*) Möhl, H.: Die Basalte und Phonolithe Sachsens, S. 49. Dresden 1873.

grofse Anzahl von Gesteineinschlüssen und Mineralien auszeichnete. Während einzelne ziemlich häufig sind, so Bruchstücke von Cenomansandstein, der vom Basalt durchbrochen und dabei randlich gefrittet wurde, und ebenso von quarzfreien und quarzhaltigen Porphyren, die der auf dem Gneisgrundgebirge lagernden Decke entrissen wurden, treten Mineralien der verschiedensten Art örtlich in geringeren Mengen auf.

In den Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Sachsen, Sektion Tharandt, Blatt 81, S. 81, wird von einem walnufsgrofsen Stück gediegenen Eisens berichtet, das sich in einer blasigen Abänderung des Nephelinbasalts vorfand uud von Magnetkies begleitet war. Angestellte Erörterungen, die jetzige Aufbewahrungsstelle dieses Stückes zu ermitteln, blieben erfolglos. Obwohl trotz eingehenden Nachsuchens von den verschiedensten Seiten weitere Funde nicht gemacht werden konnten, so war vielleicht mit der Möglichkeit zu rechnen, das gediegene Eisen in mikroskopisch fein verteiltem Zustande im Basalt des Ascherhübels nachzuweisen, wie dies an Basalten anderer Örtlichkeiten mehrfach festgestellt werden konnte. Die Versuchsanstellung war durch diese Arbeiten bereits gegeben. Andrews benutzte Basalte der irländischen Grafschaft Antrim, die er in einem Porzellanmörser pulverisierte und mit Kupfervitriollösung behandelte, wobei sich metallisches Kupfer ausschied. Das im Basalt vorkommende Magneteisen war zu dieser Reaktion nicht befähigt. Pagels stellte einen gleichen Eisengehalt an den Nephelinbasalten des Bärensteins bei Annaberg, Reufs an manchen basaltähnlichen Gesteinen Böhmens fest*). In den Abhandlungen der Niederrheinischen Gesellschaft zu Bonn vom 2. Dez. 1882 befürwortet v. Lasaulx**), die Kleinsche borowolframsaure Kadmiumlösung mit den durch den Magneten ausgezogenen pulverisierten Basaltteilchen zusammenzubringen, die dann bei etwaigem Vorhandensein von gediegenem Eisen durch Reduktion der Wolframsäure eine violblaue Farbe annehme.

Kleinere Stücke des Basalts vom Ascherhübel wurden durch gegenseitiges Anschlagen zerstückelt, im Achatmörser weiter pulverisiert und mit dem Magneten ausgezogen. Vier Proben dichten Basalts, von denen zwei Handstücken entstammten, in denen Magnetkies eingesprengt war, wurden mit Kupfervitriollösung behandelt und versucht, das etwa ausgeschiedene Kupfer durch Flammenfärbung nachzuweisen. (Erste Versuchsanstellung nach Andrews.) Drei Proben, davon eine von kokkolithartigem Basalt, wurden mit Kupferoxydammoniak auf gleiche Weise geprüft. (Zweite Versuchsanstellung.) Die Darstellung dieses Reagens erfolgte durch Lösen von Kupfervitriol, Filtrieren, Fällung mit Natronlauge, mehrfaches Auswaschen und Aufnahme mit Ammoniak. Drei weitere Proben, davon eine von kokkolithartigem Basalt, wurden mit Kadmiumborowolframat behandelt. (Dritte Versuchsanstellung nach v. Lasaulx.) Von der ersten Versuchsreihe zeigten drei Proben, darunter die beiden, in denen Magnetkies enthalten war, nach der Behandlung die Flammenfärbung des ausgeschiedenen Kupfers. Von der zweiten Versuchsreihe war ein Erfolg bei zwei Proben zu bemerken, darunter bei der Probe, die dem kokkolithartigen Basalt entnommen war, der auch bei der Methode nach v. Lasaulx die Reaktion erkennen liefs, die bei den übrigen Proben nicht

*) Vergl. Zirkel, F.: Petrographie II, S. 893. Leipzig 1904.
**) a. a. O. S. 894.

zum Ziele führte. Wurden noch nicht behandelte Teile dieser Proben der ersten Versuchsanstellung unterworfen, so trat gleichfalls die Flammenfärbung auf.

Auf Grund dieser nach verschiedenen Methoden teilweise positiv ausgefallenen Versuchsergebnisse ist der Schlufs gerechtfertigt, dafs sich fein verteiltes, gediegenes Eisen im Basalt vom Ascherhübel örtlich vorfindet, weshalb die Möglichkeit besteht, dafs in Zukunft aufser dem walnufsgrofsen Stück gediegenen Eisens noch mehr solcher gröfserer Einschlüsse gefunden werden.

Die Feststellung, dafs gerade die Versuche mit den Proben aus dem Basalt, der Magnetkies enthält, erfolgreich ausfielen — pulverisierter Magnetkies scheidet Kupfer nicht aus —, zusammen mit der Mitteilung (vergl. S. 21), dafs das gefundene gröfsere Stück gediegenen Eisens von Magnetkies begleitet war, führt zu der Annahme, dafs das gediegene Eisen zum Teil durch Reduktion aus dem Magnetkies hervorgegangen sei. Indessen weist die Beobachtung, dafs auch Proben von Basalt, in dem Magnetkies nicht bemerkt wurde, die Kupferreaktion zeigten, darauf hin, dafs bei Erörterung der chemischen Vorgänge, sofern man überhaupt die sekundäre Bildung gediegenen Eisens bestehen läfst, nicht blofs Magnetkies, sondern auch andere Eisenverbindungen, so z. B. Magneteisen, in Betracht zu ziehen sind.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs F. Hornstein*) in einer Mitteilung über das Vorkommen von makroskopischen Einschlüssen gediegenen Eisens in Basalt aus der Gegend von Cassel berichtet, dafs die Einschlüsse meist von dem Basalt deutlich abgesonderte Knollen darstellen, die mit einer Rinde von Magnetit oder Magnetkies oder von beiden zusammen umgeben sind.

Aufser dem gediegenen Eisen und Magnetkies, der stets von feinkörnig-kristalliner Struktur ist, gibt die Erläuterung zu der Sektion Tharandt keine weiteren Eisenmineralien im Basalt an, erwähnt aber in den vom Basalt eingeschlossenen Porphyrfragmenten Kriställchen von Magnetit und Täfelchen von Eisenglanz, den ich nicht gefunden habe.

Dagegen sind auf Kluftflächen des Gesteins vom Ascherhübel in geringen Mengen, auf Zeolithen sitzend, gelbbraune Kriställchen von linsenförmig gekrümmter Gestalt in bis zu 4 mm Gröfse zu beobachten, die, mit Salzsäure behandelt, aufbrausen und v. d. L. die Eisenreaktion geben. Es liegt somit der in der Literatur von dieser Oertlichkeit nicht angegebene Eisenspat, und zwar in der selteneren skalenoedrischen Ausbildung vor. Die Natur der Zeolithe zu bestimmen, auf denen die Eisenspatkriställchen aufsitzen, scheint hier wegen des sehr dünnen Ueberzuges nicht gut ausführbar. Es dürfte aber wohl Natrolith vorliegen, der in den Erläuterungen zur Sektion Tharandt sowohl vom Landberg, als auch vom Ascherhübel angeführt wird und in dem Steinbruche dieser zuletzt genannten Oertlichkeit in Hohlräumen in Form weifslich trüber Nädelchen in zuweilen kugliger Gruppierung angetroffen werden kann. U. d. M. hat ihn zuerst H. Möhl**) festgestellt und beschrieben. Merkwürdig erscheint sein Zusammenhang mit einer glasartigen Substanz, denn anders kann eine farblose, bei gekreuzten Nicols

---

*) Centralblatt für Mineralogie 1907, S. 278.

**) Die Basalte und Phonolithe Sachsens, S. 15. Dresden 1873.

dunkel werdende Masse nicht aufgefafst werden, die manchmal u. d. M. wie bestäubt erscheint und zum Teil winzige, geradlinige, rechenförmig aneinandergereihte Kristalliten einschliefst. An manchen Stellen treten, gleichsam durch feine Adern verbunden, gelbliche Flecke auf, die eben aus einem stengeligen Zeolith zu bestehen scheinen.

Dafs aber Natrolith nicht das einzige Zeolithmineral des Ascherhübels darstellt, wurde gelegentlich eines Besuchs des Steinbruchs im Herbst 1911 zur Gewifsheit, in dem ein dort beschäftigter Steinbruchsarbeiter einzelne Gesteinstücke mit Mineralien geschlagen und gesammelt hatte, die zunächst alle in der Dämmerung als Natrolith gedeutet wurden. Mit der Lupe fielen aber unter dem Natrolith winzige, bis 0,1 cm grofse farblose, fast wasserklare Kriställchen auf, deren Flächen von Rhomben begrenzt waren. Die genauere Beobachtung unter der Zeifsschen Binokular-Stereoskoplupe liefs vermuten, dafs Rhombendodekaeder vorlagen, weshalb eine Prüfung auf Chlor vorgenommen wurde, dessen Vorhandensein auf Sodalith gedeutet hätte. Für die Prüfung auf Chlor sind zwei Wege vorgeschlagen worden. Das zu prüfende Mineralkörnchen wird gepulvert und mit konzentrierter Schwefelsäure im Platintiegel behandelt (event. ist Aufschliefsen mit Soda notwendig). Auf das Platinschälchen wird ein Deckglas gelegt, auf dessen unterer Seite sich ein kleiner, von oben her gekühlter Wassertropfen befindet. Etwa entweichende Salzsäure müfste in diesem aufgefangen werden. Ein hinzugebrachtes Körnchen Thalliumsulfat bewirkt dann Umwandlung in Thalliumchlorid in Kombinationsgestalten von Oktaedern und Rhombendodekaedern, die im durchfallenden Lichte beinahe schwarz, im auffallenden weifs erscheinen. Leichter anwendbar zur Erkennung von Sodalith erscheint die von Lemberg*) empfohlene Methode, der vorschlägt, auf die zu prüfenden Körner zehn Minuten lang eine Lösung von 4 Prozent Salpetersäure und 2 Prozent Silbernitrat einwirken zu lassen. Der dann entstehende dünne, aber sehr gut haftende Chlorsilberüberzug von gelber bis brauner Farbe läfst sich mit Pyrogallol zu Silber reduzieren, wodurch der Sodalith undurchsichtig wird.

An böhmischen, sodalithhaltigen Gesteinen vorgenommene Kontrollversuche nach der zweiten Methode lieferten günstige Resultate. Am Untersuchungsobjekt selbst fielen sie negativ aus, so dafs Sodalith jedenfalls nicht vorliegen kann. Zur gleichen Ueberzeugung drängt die Tatsache, dafs an den vorliegenden Kriställchen Spaltbarkeit, insbesondere eine solche nach 110 fehlt, die dem Sodalith in vollkommener Weise eigen ist. Weiterhin sind Felderteilungen, die an den Dünnschliffen sehr gut zu beobachten sind, von diesem Mineral nicht bekannt. Diese Felderteilung zusammen mit dem Auftreten scheinbarer Rhombendodekaeder stimmt mit dem Zeolithmineral Phillipsit überein **). Die Rhombendodekaedergestalt kann dann vorgetäuscht werden, wenn zwei Durchkreuzungszwillinge nach (001) zu einem symmetrischen Vierling nach (011) vereinigt sind — diese Kristalle sind am häufigsten zu bemerken — und sich weiterhin nach den drei Hauptrichtungen des Raumes unter rechten Winkeln durchkreuzen — Bildungen, die untergeordnet vorzukommen scheinen. Die für manche Fundstellen beobachtete Streifung auf 010

*) Zeitschr. D. Geol. Ges. 1887, S. 596.

**) Vergl. Sitzb. Isis, Dresden 1912, S. 4.

braucht nicht immer vorhanden zu sein und ist auch unter der Binocular-Stereoskoplupe an den Kristallen von Ascherhübel nicht zu beobachten.

Das sonstige Verhalten des Minerals erhärtet die Bestimmung als Phillipsit. Bei einer Härte von ungefähr 4 gibt es im Kölbchen das Wasser ab und wird trüb. V. d. L. verändert es sich zu weifsem Glase, ist in Salzsäure unter Rückstand löslich und gibt mit verdünnter Schwefelsäure keinen Niederschlag.

Hoffentlich lassen sich diese auf Phillipsit deutenden Angaben recht bald durch eine quantitative Analyse bestätigen, die bis jetzt wegen zu geringer und unreiner Mengen unterbleiben mufste.

Dresden, K. Mineralogisches Museum, September 1912.

IV. Eine pflanzengeographische Studienreise durch Grofsbritannien im Sommer 1911.

Von Prof. Dr. O. Drude.

Einleitung.

In der Hauptversammlung vom 26. Oktober 1911 trug ich der Gesellschaft zunächst in allgemeinen Grundzügen über den Verlauf der ausgezeichnet vom „British Vegetation Committee“ geplanten und durchgeführten Studienreise durch England, Schottland und Irland vor, beginnend in Cambridge am 1. August, endend in Portsmouth am 6. September, mit dem Zweck, einer dazu besonders eingeladenen und nicht über 15 Köpfe zählenden Schar pflanzengeographisch arbeitender Botaniker aus Deutschland, der Schweiz, Belgien, Dänemark, Schweden und Nordamerika — die Einladungen nach Frankreich, Österreich und Rufsland hatten leider aus persönlichen triftigen Gründen nicht zum Erfolge geführt — die englisch-schottisch-irische Flora vergleichend und besonders hinsichtlich des ökologischen Aufbaues und der Entwickelungsweise ihrer Pflanzenformationen in Abhängigkeit vom Boden vorzuführen.

In dem kurzen Bericht, welchen ich über den ersten Vortrag in den Sitzungsberichten 1911, S. 24, zum Druck gab, sind die Namen der Teilnehmer genannt, sowohl der uns führenden Botaniker Grofsbritanniens, als auch die der internationalen Gäste. Nachdem ich nun in der botanischen Sektion vom 14. März d. J. unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder die floristischen Eindrücke und die botanische Szenerie des reizvollen Landes ausführlich besprochen habe, soll hier im Druck eine entsprechende Mitteilung erfolgen, um diese denkwürdige Reise dadurch auch in der Erinnerung der deutschen Botaniker festzulegen und die Hoffnung daran anzuschliefsen, dafs die hier von den Engländern unter Führung von A. G. Tansley geübte Praxis im periodischen Verlauf von mehreren Jahren unter Auswahl anderer Ländergebiete Europas wiederkehren möge, um die auf Kongressen gebotene persönliche Annäherung auch zugleich auf das Gebiet gemeinsamer Arbeit in der Flora zu übertragen.

Ganz vortrefflich war der Abschlufs dieser Reise, welche Tag für Tag in gemeinsamen Exkursionen unter Benutzung aller Arten von Beförderungsmitteln unaufhaltsam nach genau vorherbestimmtem Plane und vom herrlichsten Wetter begünstigt weiter ging, auch insofern, als er in Portsmouth in die dort versammelte „British Association for Advance-

ment of Science" hineinführte. Uns Teilnehmern, die wir in der gastfreundlichsten Weise als Gäste des Mayors von Portsmouth in dem reizenden Hause „Heidelberg" aufgenommen eine letzte Woche am südlichen Gestade des Inselreiches in Sicht des Meeres mit der Nelsonfregatte neben modernen Dreadnoughts zubrachten, wurde dadurch das Glück zuteil, daſs wir nun auch in reger Anteilnahme an den Sitzungen der botanischen Sektion der British Association nicht nur unsere persönlichen Bekanntschaften mit den englischen Botanikern befestigen und erweitern konnten, sondern daſs wir auch auf dem eigensten floristischen Gebiete, mit dem wir uns, von unseren englischen Freunden geführt und belehrt, vertraut gemacht hatten, zu lebhaften Diskussionen in den Versammlungen gelangten. So namentlich auch zu der groſsen Debatte über die Entwickelungsgeschichte der Flora Groſsbritanniens nach der Eiszeit. Diese war von Clement Reid, der als Fachmann seit langen Jahren auf diesem Gebiete bekannt ist, als Referenten eingeleitet*), und manches, was im folgenden über Areale und Standorte groſsbritannischer Pflanzen gesagt wird, ist unter dem Eindrucke jener Debatte hier von mir so gefaſst, wiewohl dies nicht der Ort sein soll, um meinen Standpunkt darin besonders zu verfechten. Die paläontologische Entwickelung des Pflanzenreichs wurde überhaupt stark in der Association hervorgehoben, indem der Präsident der botanischen Sektion, Prof. F. E. Weiſs-Manchester, aus diesem Gebiete seine sehr inhaltreiche Präsidialrede gewählt hatte, und Prof. A. C. Seward-Cambridge, der jüngst ein reizendes Büchlein über die Verbindungsglieder zwischen fossiler und lebender Pflanzenwelt seinen vielen Facharbeiten hinzugefügt hat**), einen Lichtbildervortrag aus diesem Gebiete für eine der Abendvorlesungen gewählt hatte. Daneben war dann noch Dr. J. Scott als paläontologischer Kritiker tätig, und an den Debatten über floristische Entwickelungsgeschichte beteiligten sich auſser den Botanikern auch Fachgeologen und Geographen, so daſs gerade diese Sitzungen trotz der Gröſse des botanischen Auditoriums geradezu überfüllt waren — ein erfreuliches Zeichen für die British Association in Ausführung des Getrennt-Marschierens und Vereint-Schlagens!

Und so waren denn auch die letzten Exkursionen in der Umgebung von Portsmouth von besonderem Interesse, wo wir noch einmal die salzigen Sümpfe an der Küste mit ihren mächtigen *Spartina*-Formationen***) sogar von der Eisenbahn aus verfolgen konnten, wo sich die schönen Buchenwälder von Beaulieu - Lyndhurst über niedrigen, sandig-moorigen Heiden und Sümpfen mit *Hypericum Elodes* in Massenvegetation erheben, wo im Kingley Vale ein mächtiger Hain von *Taxus* in finsterem Schluſs von Hunderten von Bäumen sich ausbreitet; ihre dicksten Riesenstämme mit mehr als 4 m Umfang beschatten den Platz, wo die zu dieser, des Heimatschutzes als prachtvolles Naturdenkmal wie wenige Nadelholzbestände in Mittel- und Nordeuropa bedürftigen Stelle hinfahrenden Ausflügler sich

---

*) The relation of the Present Plant Population of the British Isles to the Glacial Period. British Association, Portsmouth 1911, Sect. K., Business Programme.

**) Links with the past in the plant world. The Cambridge Manuals of Science and Literature, 142 S. 1911.

***) In dem mittleren Strich des englischen Kanalterritoriums (Mid Channel in Watsons Topograph. Botany) kommen die 3 Arten *Spartina stricta*, *alterniflora* und * *Townsendii* vor, die beiden letzteren allein hier.

zum Lunch oder Nachmittagstee vereinigen. So machte es natürlich auch unsere heitere Gesellschaft unter Tansleys Führung, und wir konnten uns nicht eine klare Vorstellung von dem Alter dieser ehrwürdigen Eiben machen, die bei dem im höheren Alter zunehmend langsamem Wuchs mindestens ein halbes Jahrtausend auf dem Buckel sitzen haben müssen und doch wohl auch mit den berühmten Sequoien des Yosemite-Tales im Alter wetteifern können.

So schied ich selbst denn auch, wie es sich eigentlich für solche botanische Reise gehört, am 6. September mitten aus der Exkursion heraus mit unserem trefflichen dänischen Reisekameraden Dr. Ostenfeld, dem Forscher in der Arktis und auf den Faröern, um abends 10 Uhr in Harwich unsere Schiffe zu erreichen. Ein prächtiger, heifser Vormittag in den südenglischen Hügelformationen, den Downs, war es gewesen, auf und ab über Kalkschotter zwischen Wäldern von Buche, Esche mit *Taxus*, *Ilex* und *Sorbus Aria*; die so oft in den vorhergehenden Wochen uns dargebotene Gastfreundschaft erquickte uns im schön gelegenen Rolands Castle — 3 Uhr nachmittags eine Tasse Kaffee noch zum Schlufs — die liebenswürdige Dame des Hauses führt uns Abtrünnige noch schnell in den neben dem Herrenhause befindlichen Hain von prachtvoll gewachsenen Buchen — das Automobil fährt vor, nach schnellem Abschied steigen wir ein und sausen zur Station, wohin unser Gepäck ohne Gepäckschein heute früh von Portsmouth aus allein den Weg gefunden hat — 5 Minuten später nimmt uns der Zug nach London auf, wo wir am Abend eintreffen und mit Zugwechsel nach Harwich weiterfahren — Ostenfeld fährt um $^1/_2$10, ich um 10 Uhr: so schlofs sich die Abreise und die knappe Ausnutzung der kostbaren Zeit an das an, was wir 5 Wochen lang geübt hatten, täglich in der Flora zu sehen, zu lernen, und dabei doch mit allen erdenkbaren Bequemlichkeiten schnellen Verkehrs unsere Kräfte zu schonen, niemals zur rechten Zeit die Stärkung durch Speise und Trank zu versäumen, sei es im Speisewagen des Zuges, wie z. B. früh Morgens bei beginnender Fahrt durch Irland, sei es im Hotel, oder im Freien unter Mitnahme reichlicher Vorräte in die Wagen, sei es endlich als herzlichst willkommen geheifsene Gäste zum Lunch oder zur feierlicheren Abendgesellschaft mit Toasten und gelehrten Reden. An den 31 Tagen des Monats August hatten wir nicht weniger als 20 verschiedene Quartiere, zu denen, sehr oft mit Hilfe von Fuhrwerk aller Art, vom grofsen Vierspänner bis zu den leichten irischen Einspännern für je 5 Personen, das mächtige Gepäck von Handkoffern, Rucksäcken, Botanisiergeräten und Pflanzenpressen mit befördert werden mufste, eine Last von meistens gegen 40 Stück für etwa 20 Personen. Diese Quartiere, von denen keines uns länger als zwei Nächte Unterkunft zu bieten hatte, bezeichnen am besten die von den Leitern gewählte Exkursionsroute der I. P. E. („International Phytogeographical Excursion"): Cambridge, dann Sutton und Holt in Norfolk im östlichen Küstengebiete Südenglands, dann querüber zum Nordwesten in die Penninen hinein nach Manchester, über Southport (Weststrand) nach Lancaster, an die Grenze des landschaftlich wundervollen englischen „Lake Distrikt" nach Penrith, von da über Carlisle die schottische Grenze überquerend nach Edinburgh, wo Prof. Bayley Balfour die I. P. E. in seinem wundervollen botanischen Garten führte, von dort in reizvoller Eisenbahnfahrt zum River Tay bei Dunkeld-Birnam, und dann den Tay aufwärts zum Lawers Hotel am Loch Tay und zugleich am Fufs des eine Hauptexkursion zum

Ziel nehmenden Ben Lawers in den Grampians, von dort mit Dampferfahrt über den Loch Tay nach Callander, dann nach Glasgow, wo uns nach dem Besuch des nicht zur Universität gehörenden botanischen Gartens Prof. F. O. Bower zum Lunch in der Universität selbst empfing, während wir den Abend und die Nacht auf dem Dampfer Rowan zubrachten und am anderen Morgen (Sonntag, den 20. August) früh 6 Uhr in Dublin landeten. Dieser Sonntag war zwei botanischen Gärten und einem kurzen Ausflug an die irische Ostküste gewidmet; anderen Tages fuhren wir quer durch Irland hin in Eilfahrt nach Clifden zur Westküste, von wo wir über die Bai von Galway an deren Südufer übersetzten, die Kalkriffe des Black Head noch am langen Abend erstiegen und in einer reizvollen Sommerfrische Ballyvaughan übernachteten. Mit Wagen und Eisenbahn über Limerick in das als Paradies von Irland geltende seenreiche Killarney befördert, wendeten wir uns dann zur irischen Südküste bei Cork und Queenstown, wo uns in dem Privatgarten von Mr. R. H. Beamish ein ausgezeichnet gepflegter und an botanischen Seltenheiten nach mitteleuropäischem Maſsstabe überreicher botanischer Garten gezeigt wurde; dieser setzte zugleich die wundervoll milden klimatischen Bedingungen Südirlands in das rechte Licht, wo Bambusen-Dickichte ebenso wie die kalifornische Monterey-Zypresse, australische *Eucalyptus* und kapensische *Mesembryanthemum* im Freien sich prachtvoll entwickeln.*) Noch Nachmittag 4 Uhr in Unterhaltung mit dem pflanzeneifrigen Wirt, der Dame des Hauses und ihren zwei niedlichen Mädchen beschäftigt, erwartete uns schon um 5 Uhr der Dampfer Lismore an der Reede von Queenstown zur Überfahrt nach England, und nach stürmischer Nacht hatten wir am Sonntag den 27. August um 10 Uhr Vormittags die wildumbrandeten Felsklippen von Cap Landsend in Sicht und landeten 5 Uhr Nachmittags in Plymouth, einer wundervoll gelegenen Hafenstadt. Von dort ging es zunächst wieder westwärts durch Cornwall nach Lizard Town, zu äuſserst interessanten Exkursionen am Gestade mit *Crithmum maritimum* und in den oben auf dem Plateau aus dichten Massen der *Erica vagans* und *Ulex Gallii* gebildeten Heiden, dann ostwärts zurück nach der Hauptstadt von Cornwall, Truro, wo uns die Royal Institution of Cornwall gastlich empfing. Am 30. August endlich langten wir in unserem „Heidelberg" in Portsmouth an, dessen friedliche Ruhe nahe der weit ausgedehnten Reede so recht einladend zum Genuſs der kürzeren Ausflüge in Hampshire wirkte, da wir so bequem unsere Reisenotizen dort ordnen und uns für die wissenschaftlichen Diskussionen vorbereiten konnten, für welche unser arbeitsfreudiger Züricher Kollege C. Schröter auch die pflanzengeographische Kartographie vorbereitet hatte.

Noch muſs ich einige Worte über die groſse Reihe ausgezeichneter Lichtbilder sagen, welche als ein Erfolg dieser Reise und von dem ganzen langen floristisch aufgenommenen Streifen Groſsbritanniens ausgewählt, jetzt einen vorzüglichen Bestandteil unserer ökologisch-pflanzengeographischen Demonstrationssammlung im botanischen Institut der Dresdner Hochschule darstellen, zum Vergleich mit den deutsch-alpinen Formationsbildern. Sie stammen aus fünf verschiedenen Quellen. Prof. Massart-Brüssel arbeitete auf der ganzen Reise unaufhörlich und in allen Situationen zu

*) Vergl. Gardeners Chronicle, 2. Bd. 1911, Supplement-Tafel Ashbourne Co., Cork.

Lande und im Wasser an ökologischen Aufnahmen mit einem ausgezeichneten, auch besonders zur stereoskopischen Wiedergabe der die Fels- und Bodendecke bildenden Pflanzen eingerichteten Apparate und stellte im Laufe des vergangenen Winters alle seine Aufnahmen den I. P. E.-Mitgliedern freundlichst zur Verfügung. Aus seiner Sammlung entstammt der gröfste Teil aller, auch der Isis im botanischen Sektionsvortrage vorgeführten Bilder. Unsere beiden amerikanischen Kollegen Clements und Cowles hatten den Vorzug, von ihren Frauen auf der ganzen Tour begleitet zu werden; diese teilten alle Vergnügungen und Beschwerden, waren unermüdlich und fehlten bei keiner Bergbesteigung. Beide photographierten eifrig, und Mrs. Cowles hat ebenfalls ihre sehr schön als Albumblätter ausgefallenen Aufnahmen zur Verfügung gestellt, von denen wiederum eine hübsche Auswahl ergänzend zu Massarts Aufnahmen hinzugekommen ist. Die dritte, etwas kleinere Auswahl stammt von unserem jüngeren schweizerischen I. P. E.-Mitgliede Dr. Rübel, die besonders gewisse grofse Übersichten der Formationsanordnung hinzufügen konnte. Von den so aufserordentlich lehrreichen Vegetationsbildern der Wasser- und Röhrichtpflanzen im Übergange zu Grünmoor und Bruchwald hatte schon bei Gelegenheit früherer eingehender Studien daselbst Miss Marietta Pallis zahlreiche Aufnahmen in gröfserem Format hergestellt, von der ich durch freundliche Vermittelung dieser unserer eifrigen Führerin in den Norfolk Broads eine Anzahl für unsere Sammlung erwerben und einige auch zu Lichtbildern verwerten konnte. Die fünfte und letzte Gruppe endlich rührt von käuflich erworbenen Bildern aus den schottischen Hochlanden, aus Irland und Cornwall (Gestade am Cap Lizard) her und ergänzt die übrigen durch den Reiz fesselnder Szenerien der Landschaft und ihrer Bewohner. —

Es ist klar, dafs eine solche Expedition sehr gut geplant, sehr sorgfältig in allen Einzelheiten überlegt, mit sehr viel Umsicht hinsichtlich der notwendigen Zuschüsse und Reiseerleichterungen zu dem sehr mäfsigen Kostenbeitrage der einzelnen auswärtigen Reisemitglieder angelegt werden mufste; dafs sie auf eine opferwillige Bereitschaft aller als Führer in Betracht kommenden Botaniker, auf eine sehr bereitwillige Gastfreundschaft aller der Herren Kollegen mit ihren Damen, der Vereine und gelehrten Gesellschaften zu zählen hatte, welche die I.P.E. bei sich zu empfangen wünschten; dafs dies alles mit sehr viel Mühen unter starker Korrespondenz und mehrfacher Versendung gedruckter Rundschreiben ausgeführt werden mufste, und dafs alle diese Mühewaltungen, welche sonst grofsen, glänzenden Versammlungen gewidmet zu werden pflegen, einem kleinen Kreise zu Exkursionen gerüsteter Fachleute im Touristenkostüm mit Rucksack galten, die für die feierlicheren Begrüfsungen zwar einen schwarzen Abendanzug im Handkoffer bei sich führten, bei manchen Gelegenheiten aber, fern von ihrem Quartier, auch so, wie sie als Botaniker draufsen herumgestreift hatten, zu fröhlichem Empfange willkommen geheifsen wurden. Die internationalen Gäste sind, wie ich sagen darf, alle tief von dieser so sehr liebenswürdigen Aufnahme durchdrungen gewesen und sind mit dem Gefühle von dem gastlichen Gestade Englands geschieden, dafs wir es als ein Glück betrachten würden, auch unsererseits zu einer ähnlichen Expedition Veranlassung geben und dabei unsere Kollegen aus England in ähnlicher Weise führen und unterhalten zu können.

Dafs hinsichtlich der guten Vorbereitungen so viel geschehen konnte, dafs so viele geschulte Floristen und ökologische Forscher sich gegenseitig ergänzend

und ablösend uns als Führer zur Seite standen, das war dem Zusammenwirken des „Central Committee for the Survey and Study of British Vegetation", jetzt kurz „British Vegetation Committee" genannt, zu verdanken. Zu dessen ausführender Hand hatte sich A. G. Tansley, Dozent an der Universität Cambridge, aufgeschwungen, unterstützt von seinem jetzt mit einer umfänglichen Flora von England beschäftigten Kollegen Dr. C. E. Moss-Cambridge, Prof. Oliver-London als Autorität in der Seestrands-Ökologie, Prof. R. H. Yapp-Aberystwyth, Dr. Woodhead-Huddersfield, W. M. Rankin-Lancaster, Dr. F. J. Lewis-Liverpool (welcher jetzt nach Canada übersiedelt), Dr. W. G. Smith-Edinburgh, Miss Marietta Pallis als Führerin in den schwierigen Terrainverhältnissen der Norfolk Broads, und dazu von den früher genannten Professoren besonders noch Bayley Balfour als Führer in den Felsklippen des Ben Lawers, dessen floristische Kartographie von Dr. Smith bearbeitet ist. Durch ganz Irland hindurch erfreuten wir uns der Führung von Dr. R. Lloyd Praeger, Verfasser der wichtigen „Irish Topographical Botany"*); ja, seine liebenswürdige Gemahlin, eine geborene Norddeutsche, half uns unermüdlich seltene Pflanzen suchen und holte *Adiantum Capillus Veneris* aus seinen schwierig zu findenden Verstecken in tiefen Spalten der Dolomitblöcke heraus. Noch mehrere Herren, Geologen (C. B. Crampton) und Floristen, begleiteten uns fast die ganze Reise hindurch, und nur mit dem Gefühl der gröfsten Dankbarkeit denken wir dabei an G. Claridge Druce-Oxford, den gröfsten Systemkenner der britischen Flora und Verfasser eines in gedrängter Übersicht des reichen Inhalts kostbaren Büchleins, „List of British Plants" (Jan. 1908), das uns unausgesetzt als Nachschlagebuch bei unseren Exkursionen zu dienen hatte und als Ratgeber in der neuerdings erst recht vertrackt gewordenen Nomenklatur, nach der *Nuphar luteum* nunmehr *Nymphaea lutea* heifst, *Nymphaea alba* aber *Castalia alba* usw.

Die Führung der ganzen Reise, während welcher nicht ein Eisenbahnzug anders gelegt wurde, als der lange vorher gedruckte Plan angab, hatte unentwegt Tansley in Händen, der uns auch alle Verhandlungen an den Billetschaltern, Dampfschiffbureaus, Hotelkassen abnahm, so dafs wir übrigen I. P. E.-Mitglieder wie sorglose Fürsten im Lande reisen konnten. Aber noch eine andere, geistige Führung bleibt hier zu erwähnen, die gleichzeitig die floristisch-ökologische Literatur Westeuropas um eine ganz ausgezeichnete Leistung bereichert hat, ich meine die Herausgabe der „Types of British Vegetation".**) Als es sich darum handelte, einen botanisch-wissenschaftlichen Führer für die Mitglieder der I. P. E. zu liefern, stellte es sich heraus, dafs selbst eine sehr gedrängte Übersicht der floristisch-ökologischen Verhältnisse schon ein mit nicht geringen Kosten zu druckendes kleines Buch fordern würde. So entschlofs man sich denn, es lieber gleich für allgemeinere Bedürfnisse entsprechend einzurichten, und Tansley zusammen mit neun anderen Mitgliedern des Komitees und aufserhalb desselben hat nun ein reizvolles Buch herausgegeben. Nicht nur für Grofsbritannien ist es, ergänzt durch ein ähnlich hübsches Werk für das floristisch hochinteressante westliche Irland von Praeger***), zu einem für das bis

---

*) Proceedings of the Royal Irish Academy, 3. Ser. VII. Dublin 1901, mit 6 Karten.

**) Types of Brit. Vegetation. By Members of the Centr. Committee for the Survey &c., edited by A. G Tansley, M. A., F. L. S. Cambridge, Univers. Press 1911. 416 S. m. 36 Taf. und 21 Fig. im Text.

***) A Tourists Flora of the west of Ireland, by R. Ll. Praeger. Dublin 1909.

dahin in der Literatur nur mühsam zu beschaffende Studium der ökologischen Pflanzengeographie unentbehrlichen Werke geworden, sondern es mufs geradezu als eine mustergültige Vorlage für andere Teile des mitteleuropäischen Florengebiets angesehen werden, und wir haben für Deutschland zwischen Zentralalpen und Seeküste kein dementsprechendes Buch aufzuweisen. So konnte W. G. Smith in einem jüngst gegebenen kurzen Bericht*) über die Tätigkeit des „British Vegetation Committee" rühmend hervorheben, dafs schon diese Leistung desselben eine „important landmark in the Committee's history" für sich allein darstelle, deren Hauptgewicht auf die Person des Herausgebers gefallen sei.

Im folgenden will ich nun versuchen, die wichtigsten Eindrücke, die ich selbst von der Flora Grofsbritanniens sowohl im Auftreten und der Verbreitung ihrer Charakterarten, als auch von ihrer Vereinigung zu den deutschen Formationen entsprechenden Vegetationsformationen, bez. Assoziationen, erhalten habe, kurz zusammenzustellen und dabei das Allgemeine durch Hervorhebung einzelner Beispiele zu ergänzen. Selbstverständlich, um nicht die Eindrücke der zu einer hochsommerlichen Jahreszeit durch ein schmales Band von aneinandergereihten Einzelexkursionen gewonnenen Übersicht mit dem wirklichen Wesen des so viel gröfseren Landes und seiner im Laufe des Jahres vielfältig anders in die Erscheinung tretenden Flora zu verwechseln, habe ich mich dabei an das Korrektiv literarischer Hilfsquellen halten müssen und dieselben teils in den angeführten neueren Werken, teils aber auch in der älteren „Topographical Botany" von H. C. Watson (1888) gefunden, welche die Areale der englisch-schottischen Blütenpflanzen durch Hinweis auf eine in 112 kleine floristische Territorien zerfällte Karte des Gebiets kurz bezeichnet, wie wir es für Deutschland auch noch nicht besitzen. Gerade diese topographische Flora von Watson wird für Irland durch Praegers in ihrem Hauptteile ebenso angeordnete „Irish Topographical Botany" ergänzt, und beide zusammen mit ihren neueren Funden und Artdefinitionen in Claridge Druces synoptischer Liste zusammengefafst.

Landschaftscharakter.

Eine Fahrt durch Grofsbritannien wie die unsrige ist für den Floristen sehr unterhaltend und reizvoll. Im Gegensatz zu den oft wie „Kulturwüsten" erscheinenden Feldflächen von fast alles beherrschender Ausdehnung, wie z. B. zwischen Leipzig und Magdeburg, wo fast alles von Wald und Busch abgetrieben ist und selbst die Dauerwiesen auf schmale Streifen an Bächen oder auf die breiten Inundationsgebiete der Flüsse sich beschränken, erblickt das Auge selbst in so dürren Sommern, wie im August 1911, lachend grüne Weideflächen mit ungezählten Herden von grasendem Vieh, zerstreute Gehölze, sehr viel Heiden, und dann wieder den Reiz ausgedehnter Gärten, Parks, Baumalleen, wo der Epheu hoch an den Eichen hinaufspinnt, in der Nähe kleinerer Städte Grasplätze beschattet von mächtigen Ulmen. Selbstverständlich sind die Fabrikschlünde mit ihrem Kohlenrauch, die gewaltigen Eisenbahnflächen

*) The New Phytologist, XI, 99 (März 1912).

*

rings um die Mittelpunkte reger Industrie, in England so wüst wie anderswo; aber schon der Umstand, dafs wir dreitägige höchst interessante Exkursionen gerade in dem Torfmoor- und Waldgebiet der Penninen mit ihren immerhin niederen Höhen zwischen Manchester und Greenfield-Huddersfield ausführten, zeigt, dafs selbst hier eine recht ursprüngliche Flora noch erhalten geblieben ist. Die Wirkungen der menschlichen Überkultur, um mich so auszudrücken, welche den Menschen von der Pflanzenwelt und ihrem versöhnenden Reiz loslösen, greifen in England nicht so weit hinaus und lassen genug Land frei für Naturgenufs und Studium auch der ursprünglichen Flora. So sind z. B. die Hochmoore der Penninen nicht abgetragen; sie werden im Gegenteil geschont wegen ihrer nutzbringenden Verwertung als natürliche Sammelstellen des kostbaren Wassers. Und an Stelle zahlreicher geschlossener Dörfer sieht man viel häufiger zerstreute Gehöfte und Bauernhäuser im Schutz und Schatten alter Eschen, Eichen und Ulmen. — Noch ganz anders geartet ist Irland: bei der Durchquerung von Dublin nach der Westküste erschien dies noch jetzt als ein mit Moränenschutt und Blöcken übersätes, wellig-hügeliges Land mit ärmlichen Steinhäusern, sehr einfach aufgebaut wie die die Felder trennenden und aus Blöcken ohne Mörtel zusammengetragenen Cyklopenmauern, nur ein oder zwei kleine Fenster neben der Tür, das Dach von Schilf und Binsen. Daneben kleine Stellen von Kulturland für Hackbau, eher Gartenland als Feldflächen vergleichbar; das Vieh weidet an wechselnden Plätzen, und an den malerischen Bergen ziehen sich Heiden mit *Ulex*-Gebüschen und Besenstrauch in die Höhe. Diese *Ulex*-Gebüsche bestehen nicht nur aus dem durch ganz Grofsbritannien verbreiteten, im Frühling blühenden *U. europaeus*; fast in allen irischen Territorien aufser gerade in der Mitte und im Nordwesten (Sligo) ist der viel kleinere *U. Gallii* häufig oder gemein, der zwischen den wunderhübsch im August in roten Blüten prangenden Heiden verschiedener Art seine tief goldgelben Blüten ausschüttete und damit ganze Abhänge überdeckte. Natürlicher Wald ist selten — das grüne Irland hat von spontanen Nadelhölzern nur *Taxus baccata*, *Juniperus communis* und *J. nana*, und besonders der Zwergwacholder kriecht schon auf niederen Höhen von nur 300 m zahlreich zwischen den Blöcken in der Heideerde mit *Ulex* und *Erica* —, der Wind hält ihn in geschützten Depressionen oder im Lee der Hügelketten. Aber auch in den Penninen Englands, in den Cambrischen Gebirgen und in den schottischen Hochlanden erscheinen schon einige hundert Meter über dem Niveau der grofsen Seen (d. h. also bald über 100 m) die Wälder nicht mehr und werden durch Grasland oder Heide ersetzt, welche in ihrer Baumlosigkeit uns Deutschen beinahe um 1000 m höhere Gebirgslagen vorspiegeln könnten. Davon später noch mehr.

Tansley gibt in den „Types" eine, wenn auch nur in groben Umrissen gehaltene Übersicht über das Verhältnis von Kulturland und natürlich (bez. annähernd natürlich) bewachsenem Lande. Zu ersterem rechnen Felder und Gärten sicher, aber auch das permanente Weideland wird von ihm in der Hauptsache hierher gerechnet, dann selbstverständlich die Areale der Städte, Dörfer usw. Als in der Hauptsache mit natürlichen Formationen besetztes Land gilt Wald und Forst, dann die Heiden und das Bergland. Die Übersicht ergibt folgende prozentische Anteile:

	England	Wales	Schottland	Irland
a) Acker- und Gartenland	32,8	15,3	17,7	16,0
b) Weideland	42,9	43,2	7,8	siehe unter d
c) Bauland usw.	5,3	3,9	4,6	1,5
d) Heide- und Bergland	7,5	27,9	47,7	68,8
e) Wald und Forst	5,3	3,9	4,6	1,5

Daraus ergeben sich dann (unter Ausschlufs des Weidelandes, welches gleichwohl bei Fehlen von Umbrechen und Düngung mehr zu den halbnatürlichen Formationsdecken zu rechnen ist) als Zahlen für die annähernd natürlich erscheinenden Flächen:

England 15—20 %, Wales 40 %, Schottland 70—75 %, Irland (?) 70—80 %.

Florencharakter und Artgemisch.

„So sind die Britischen Inseln physiographisch ganz einfach ein abgelöstes Stück des nordwestlichen Europas, und ihre Lostrennung fand statt in sehr jungen geologischen Zeiten. Diese Tatsache drückt sich in der Flora aus, welche zum gröfsten Teile identisch ist mit der der angrenzenden Teile des Kontinents, von dem sie ausgegangen ist.“ — Dies ist der kurze, sehr bezeichnende Ausdruck, den die „Types“ in der Einleitung dem Verhältnis von England zum mittleren Europa geben. — Floristisch sind die britischen Inseln verhältnismäfsig arm, denn viele kontinentale Arten haben sie nicht erreichen können, und sie haben wenige, wenn überhaupt einige endemische Arten. In der 10. Ausgabe vom „London Catalogue of British Plants“ (1908) sind übrigens etwa 30 Arten und 100 Varietäten von Blütenpflanzen und Farnen, excl. *Rubus* und *Hieracium*, von modernen englischen Systematikern beschrieben, die nicht von den Nachbarländern angegeben werden. Aufser dieser Zahl gibt es noch etwa 30 „endemische“ *Rubi* und 70 „endemische“ (hauptsächlich arktisch-montane) *Hieracia* — so geben die „Types“ den Allgemeincharakter der britischen Flora an. Die Spezieszahlen erreichen zwar in Druces Liste für ganz England, Schottland und Irland in Summa 2932 Gefäfspflanzen; da aber *Hieracium* allein schon mit 134, *Rubus* mit 132 Spezies darunter vertreten ist, und eine grofse Zahl eingebürgerter Arten (wie z. B. *Rosa virginiana*, *pomifera*, *Agrimonia agrimonoïdes*, *Eranthis hiemalis*, zusammen gemäfs der Zählung S. XI der Introduction: 1084) darin auftritt, so sinkt die Zahl der eigentlichen ursprünglichen Hauptarten auf 1390 Spezies, zu denen noch 401 Subspezies kommen, und noch 89 hinsichtlich ihres Bürgerrechtes zweifelhafte Arten, z. B. solche wie *Ulmus glabra*.

Das ist dann allerdings auch nicht so sehr viel, wenn man bedenkt, dafs Sachsen und Thüringen fast ebensoviel ursprüngliche Arten haben, dafs Grofsbritannien in seiner wundervollen Küstenentwickelung eine grofse Menge von Litoralpflanzen mehr besitzen mufs als die wenigen Binnensalzpflanzen im Thüringer Becken, dafs viele arktisch-montane Arten in den Hochlanden sitzen, auch in Wales und Irland, die z. T. selbst den Alpen fehlen, und dafs für das naturgemäfs fehlende osteuropäische Element ein entsprechender Ersatz an westeuropäischen Arten eintritt. Zudem ist Grofsbritanniens Boden sehr mannigfaltig, und die Gebirge, aus verschiedenen Sedimentärschichten und archäischen Gesteinen gebildet, durch das ganze Land so zerstreut, dafs sich überall Gelegenheit zu besonderen Reliktenstandorten und Besiedelungsgruppen geboten hat, während in Deutschland

mehr eine Anhäufung besonderer Besiedelungsgruppen im Flachlande, Hügellande und in den Mittel- wie Hochgebirgen stattfindet.

Dies vorausgeschickt erscheint also die Flora Groſsbritanniens tatsächlich nicht sehr reich an Arten, und gegenüber der starken geognostischen Bodenverschiedenheit vom Süden zum Norden, vom Osten zum Westen hin gleichmäſsiger in ihrem Gesamtverhalten, als wir dies von entsprechenden Teilen Mitteleuropas gewohnt sind. Es ist erstaunlich, wie weit nach Norden hinauf sich der milde westeuropäische Florencharakter mit mediterranen Elementen wie *Tamus communis* erstreckt, die in Deutschlands wärmster Westecke Verbreitung von nur geringer Weite besitzen. Es zeigt sich auch darin, daſs fast allgemein auf den Heiden die *Erica cinerea* üppiger und besiedelungskräftiger erscheint als unsere gemeine *Calluna*, von *Erica Tetralix* ganz zu schweigen. Und *Erica cinerea* tritt doch in Deutschland nur als groſse Seltenheit unweit Bonn auf, wird erst im belgischen Teil des rheinischen Schiefergebirges häufiger und bietet, wie die meisten Arten dieser Verbreitungskategorie, ihre vollen Vergleiche an Häufigkeit mit den selteneren Arten von *Erica* vereint erst zwei und mehr Breitengrade südlicher, in der Bretagne und Vendée. So lieſse sich ja überhaupt also hinsichtlich der Artverbreitung der nordwestdeutsche Heidedistrikt nnd das belgisch-holländische Hügel- und Niederungsland mit der englischen Flora am ehesten vergleichen, wenn nicht in diesen Territorien der montane Charakter überhaupt nur im Umkreis der Ardennen einigermaſsen entwickelt wäre und dadurch die Vergleiche auf einen viel weiteren Gebietskreis bis in das Herz Mitteldeutschlands hinein, und hinsichtlich der arktisch-montanen Arten noch viel weiter bis zur Hochgebirgsregion verschoben würden. Denn auch in dem genannten Florendistrikt des westlichen Frankreichs fehlt sehr vieles von den Arten Groſsbritanniens, und so ist dessen Flora ein hochinteressantes Gemisch von westeuropäischen, gewissen mitteleuropäischen und nordischen Arten. Ich werde aber naturgemäſs die Vergleiche hier nur auf die mitteleuropäische Flora beschränken.

Bei den ersten Exkursionen von Cambridge aus über Norwich nach der Norfolk-Küste, also in den von Watson nach dem Ouse River benannten Territorien, erschien mir die Flora am meisten mit der des nordwestlichen Deutschlands und der belgisch-holländischen Campine in den Arten und Formationen übereinstimmend, und hier sind auch wirklich in dem trockneren Gebiet um Cambridge herum einige Counties, in denen *Erica cinerea* und Pflanzen von ähnlicher Verbreitung fehlen. Wenn man sich also hier die Frage vorlegte, ob man auf Wiese, Feldrain, am Waldrande, im Moor aus der Artverbreitung rasch erkennen würde, daſs man in England sei, so bestätigte sich dies hier nur mehr in solchen Dingen, wie in dem Ersatz von *Centaurea Iacea* durch *C. nigra* (die in allen 112 englisch-schottischen und 40 irischen Territorien verbreitet ist!), oder in der Häufigkeit von *Ulex europaeus*, *Myrica Gale*, oder in dem Auftreten der gleichfalls fast durch das ganze britische Gebiet verbreiteten *Anagallis tenella*, die in Deutschland doch nur von Baden bis Westfalen und Aachen vereinzelte Standorte besitzt. Aber später mehr westwärts, und zumal in Cornwall, da häuften sich die westeuropäischen Verbreitungsareale, und man merkte schon an den Charakterarten der Formationen, daſs man in Groſsbritannien war.

Das konnte man aber auch beim schärferen Zusehen daran bemerken, daſs so vieles von den gemeinen Arten Mitteleuropas hier - in England

anders aussah, das Gepräge eigener Varietäten, sagen wir: Standortsmodifikationen, hatte. Diese Bezeichnung wird die richtige sein, denn die „Modifikationen“ haben keine erblichen Charaktere, soweit man dies bis jetzt hat feststellen können. Sie stellen Standortseigenschaften aus Zusammenwirken der äufseren klimatischen und edaphischen Faktoren dar, welche mit dem Standorte entstehen und ohne ihn wieder vergehen; sie zeigen uns, wie etwa solche schwächeren Arten, wie *Fagus orientalis* im Kaukasus im Vergleich zu *Fagus silvatica* des Westens und *F. Sieboldi* im asiatischen Osten sich zu geographischen Arten herausbilden konnten. So haben wir also in England eine Menge schwächerer Formenkreise in statu nascendi, daher die vorhin angegebenen zahlreichen „endemischen“ Arten und Varietäten. Über ihren systematischen Rang als Arten oder Unterarten oder Varietäten kann man streiten; trotzdem gehören sie auf alle Fälle zur Charakterisierung der Flora Grofsbritanniens und ihrer känophytischen Entwickelung im Quartär.

Deswegen war es auch so wertvoll, die englischen Fachleute, zumal unseren treuen Führer Claridge Druce, sich über ihre Ansichten von der Umgrenzung dieser Formenkreise und ihrer Merkmale aussprechen zu hören. Schon die gewöhnlichen Bäume erschienen anders. Ganz richtig zeigte uns Dr. Moss schon in Cambridge die „englische Ulme“, deren Blatt viel mehr als bei uns an *Tilia parvifolia* erinnerte. Wie erschienen die Birken anders! Und wie schwierig erscheint es dabei, die Formenkreise der *Betula odorata*, *pubescens* und *verrucosa* befriedigend („richtig“ darf man gar nicht einmal sagen) zu umgrenzen! — Um diese fragmentarischen Bemerkungen abzuschliefsen, möchte ich nur damit ausgedrückt haben, dafs ich den Eindruck zahlreicher schwächerer, englisch-endemischer Lokalformen gewonnen habe und der Meinung bin, dafs das Studium solcher Lokalformen sich kaum in den Herbarien abwickeln läfst, sondern in erster Linie den Lokalfloren geographisch und ökologisch getrennter Bezirke angehört. *Oenanthe fluviatilis* Colem., die wir so schön im River Cam fanden, ist in Druces Liste als „endemische“ Art für 31 englische und 2 irische Counties angegeben; wenn dieselbe Form nun auch im südwestlichen Deutschland beobachtet ist, so würde das eher dafür sprechen, dafs analoge ökologische Bedingungen zur Entstehung einer geographisch getrennten, analogen „Rasse“ geführt haben, als dafs dieselbe Rasse solche disjunkte Verbreitung besitzt, und man darf dann auch nicht völlige Identität der Formen erwarten.

Es könnte die Frage aufgeworfen werden, ob tatsächlich die Vegetationsbedingungen über grofse Teile Grofsbritanniens so gleichartig sind, dafs man die Grundbedingungen für die Entwickelung eigenartiger Formen in nicht zu geringfügigem Areal, hervorgegangen aus dem seit der Eiszeit vorhanden gewesenen oder eingewandert-primären Grundstock west- und nordeuropäischer Flora als gegeben ansehen darf. Dies möchte ich bejahen, obgleich Grofsbritannien in eine Reihe gut geschiedener floristischer Bezirke zerfällt, in den warmen Süden mit den Buchenwäldern auf den „Downs“, in den vom River Ouse, Cam und Nen entwässerten Osten mit nur 55 cm Regenhöhe und mehr kontinentalem Klima, in den atlantischen Südwesten (Cornwall) und die analog veranlagten, aber mit höheren Berggipfeln versehenen Teile Irlands, den mittleren Lime stone-Bezirk, wo die merkmürdigerweise im Süden fehlende *Sesleria coerulea* zwischen Lancaster, Cumberland und dem südlichen Schottland auftritt, dann die

prächtigen und unter sich viel Verschiedenheiten darbietenden Bergländer mit 3000 Fuſs oder 1000 m überragenden Hochgipfeln, von Glamorgan bis über den Snowdon nordwärts hinaus in Wales (das wir leider bei unserer immerhin knapp bemessenen Exkursionsfrist nicht besuchen konnten), die Penninen, die Berge von Westmoreland und Cumberland, und endlich als Krone von allen: die Grampians, die zugleich die Nordgrenze unserer eigenen autoptischen Kenntnis der Flora Groſsbritanniens bedeuten. Aber bei aller dieser Verschiedenheit zeigt sich doch, wenigstens in den niederen Höhen bis zu 100 m, eine vom mitteldeutschen Florencharakter stark abweichende Gemeinsamkeit in der englisch-schottischen und z. T. auch in der irischen Flora, daſs nämlich viel mehr, als man bei einer Ausdehnung über etwa 9 Breitengrade erwarten sollte, gemeinsame Arten durch das ganze Land hindurchgehen, und daſs zugleich die Kulturareale von teils mitteldeutschen, teils durchaus fremdländischen und in Deutschland kaum irgendwo gut im Freien gedeihenden Arten vom Süden Englands bis in die Täler der Grampians hinein einen vom Klima trefflich begünstigten Wuchs zeigen. Von letzteren Beispielen nenne ich nur die *Araucaria imbricata*, deren frisches Gedeihen im ganzen Gebiet des Tay und noch am Loch Tay in den Gärten vereinzelt mir sehr auffiel, neben den viel weniger verwunderlichen Beispielen von groſsartigem Wuchs des *Acer Pseudoplatanus*, auch *A. platanoides*, neben *Larix* und nordwest-amerikanischen Koniferen. Die „Sycamore" (Bergahorn), die in Groſsbritannien nicht wild ist, verbreitet sich dort aus eigener Kraft und nimmt gleichfalls noch im Gebiet des R. Tay, und wohl auch noch weiter nordwärts, Dimensionen an, die geradezu Bewunderung und Eifersucht erregen müssen bei dem, der als deutscher Botaniker diesen ihm aus den heimischen Bergländern zwischen der Hercynia und der Laubwaldgrenze in den Alpen so wohl vertrauten Baum in Groſsbritannien sieht. — Da von den *Acer*-Arten nur *A. campestre* in Groſsbritannien von Haus aus wild vorkommt, so ersieht man zugleich aus dem angeführten Beispiel, wie — in Bezug auf Mitteleuropa als einheitliches Florengebiet genommen — viele unausgeglichene Areale mit entwickelungsgeschichtlich, aber nicht mit klimatisch und ökologisch bedingten Vegetationsgrenzen das britische Inselreich darbietet. Die Wanderungen sind nicht vollendet, die Verbreitungsfähigkeit ist nicht erschöpft; schwer ist es zu sagen, welche Umstände in Jahrtausenden die Einwanderung von groſsen Bäumen mit fliegenden Samen: *Acer Pseudoplatanus* und *platanoides*, *Picea excelsa*, *Abies alba* u. a., nicht haben zur Wirkung kommen lassen. Man sieht wiederum hier sehr klar, daſs die oft geschilderten Verbreitungsmöglichkeiten der Samen theoretisch viel gröſser erscheinen, als sie sich praktisch wirksam erweisen.

Wenn ich von den Arten sprach, welche unerwartet weit — zumal unter Vergleich mit den Verhältnissen auf dem mitteleuropäischen Kontinent — durch das groſse Gebiet sich erstrecken, so meine ich damit Arten wie *Ulex*, *Genista anglica*, *Erica Tetralix* und *cinerea*; auch *Ulex Gallii* geht wenigstens bis nach Roxburgh hinauf. Ferner gehören dazu Arten wie *Sagina nodosa* von Cornwall bis zu den Shetland-Inseln, obwohl deren Standorte mehr zerstreut über die Insel sich zeigen, als etwa so zusammenhängend wie beim Gänseblümchen („Daisy"), *Bellis perennis*, und anderen wirklich gemeinen Arten (Watson, Topogr. Bot. p. 73). Selbst *Tamus communis*, der Deutschland nur im Südwesten berührt und

bei Strafsburg allerdings mit blendender Pracht sich in Auenwäldern schlingt, reicht in England bis zur schottischen Grenze in Cumberland nach Norden, *Wahlenbergia hederacea* von Cornwall bis zu den schottischen Lowlands unter 56° N. und darüber hinaus nach Argyle zusammenhängend. Allerdings läfst sich in den Arealen eine meistens durchgreifende Grenze, welche das schottische Bergland etwa um 55° N. mit seinen mehr als 700—800 m Höhe (2400—2600 Fufs) erreichenden Gipfeln und Kämmen den südlicheren Arten gesteckt hat, nicht verkennen, wie es auch von *Tamus* bei Watson (Topogr. Bot. p. 407) heifst: „Anscheinend völlig fern von Schottland, obgleich so ziemlich allgemein in den Counties von England."

Das Kapitel von dem, was in Deutschland, selbst im Nordwesten oder am Rhein, fehlt oder (wie *Erica cinerea)* ganz selten, aber in Grofsbritannien weit verbreitet ist, ist zu inhaltreich für den Pflanzengeographen, als dafs ich es nicht noch auf gewisse ganz unerwartete Verbreitungserscheinungen, ich möchte lieber sagen „Anomalien", ausdehnen müfste, die vergeblich eine Erklärung herausfordern. Waren die eben genannten Arten wenigstens ihrem Gesamtareal nach westeuropäisch, so ist die Auswahl, welche die Flora Grofsbritanniens zwischen gemeineren Arten des weiten Mitteleuropas trifft, eine merkwürdige. Arten, welche man erwarten sollte, fehlen oder sind sehr selten; andere, die in Deutschland sich auf die Verbreitungsgebiete der Sycamore und Tanne (*Abies*) mit Fichte (*Picea*) beschränken und also in der Hauptsache das mitteldeutsche Bergland bewohnen, mindestens aber mit scharfer Grenze am Nordrande der Hercynia den deutsch-holländischen Nordwesten ausschliefsen, sind dafür in England vorhanden, und nicht selten viel häufiger als die in Deutschlaud als gemein durchgehenden Arten; es fällt dann aber der montane Charakter in England fort.

Eine solche gemeine deutsche Pflanze, sowohl in schattigen als lichten Wäldern und auch auf Bergwiesen, ist *Phyteuma spicatum*, auch noch im Nordwesten nicht selten in lichten Gehölzen der Heidelandschaften. Im äufsersten Südosten Englands, im Gebiet der Buchenwälder auf den Downs, hat diese Art einen Standort; dieser ist reichlich. Dagegen geht das Areal des in Deutschland montanen *Phyteuma orbiculare* in Englands Süden vom County 7 bis 17 (Surrey) durch, wo man es nicht erwarten sollte, sondern mehr im Bereich von *Luzula silvatica* (*maxima*), die ich mit *Aconitum Napellus* zusammen am River Tay den Uferwald schmückend fand; denn *Ph. orbiculare* endet in Deutschland nach NW. mit dem Harz. Die noch viel seltenere deutsche Montanart *Campanula latifolia*, welche von der Elbe und dem rheinisch-westfälischen Hügellande an gegen NW. fehlt, geht von Surrey und Cambridge (also dem kontinentalsten Tieflandbezirk in England) durch alle mittleren Counties nordwärts bis über die Breite von Edinburgh; *C. Rapunculus* dagegen scheint ganz zu fehlen. — *Primula elatior* ist die in Deutschland als gemeinste bekannte Art von Schlüsselblumen, *P. officinalis* verdrängt sie zumeist auf Kalkboden (Muschelkalk, Jura, Pläner) und Basalt und fehlt ganz im deutschen Nordwesten. In England hat *P. elatior* nur das kleine kontinentale Gebiet um Cambridge mit 4 Counties inne, *P. officinalis* geht dagegen durch ganz England, wird in Schottland selten, und die gemeinste Art ist natürlich *P. vulgaris* = *acaulis*, durchgehend durch das ganze Gebiet, während diese selbe in Norddeutschland am Rande der alten baltischen Eiszeitgeschiebe

zwischen Mecklenburg und Ostfriesland vereinzelt, und dann erst wieder am Nordrande der alten alpinen Eisumrandung verbreitet ist.

Bei den Disteln sehen wir die beginnende Arealbeschränkung und Vertauschung der Arten schon in Ostfriesland beginnen:

Cirsium oleraceum, in Deutschland meistens die gesellige Distel der Wiesenauen durch Ebene und Hügelregion, geht weit nach NW., ist aber aus Ostfriesland ebensowenig wie aus Grofsbritannien bekannt, während die englische Distel, *Cirsium anglicum=britannicum*, in 49 Counties von England und 40 Counties von Irland verbreitet ist und an seltenen Standorten den deutschen Nordwesten in Ostfriesland ereicht. Das ist ja mit vielen westlichen Arten so; aber nun ist auch das deutsch-montane *Cirsium heterophyllum* in England von Glamorgan an bis zur Nordspitze Schottlands verbreitet und wir fanden diese Art auf Lime stone im Gebüsch unter Eschenwäldern im West-Humber-Distrikt und auch an anderen Stellen ganz anders, als in montanen Genossenschaften. Allerdings ist auch in Deutschland *C. heterophyllum*, aufser im Berglande von Österreich bis Sachsen und Thüringen, auch noch in einem kleinen nördlichen Areal an der Ostseeküste von Stralsund bis Hadersleben bekannt, also wieder im Gebiet der letzten Rückzugmoränen der baltischen Eiszeit.

So werten sich die Begriffe von der Zusammensetzung der Formationen für den deutschen Floristen in England um, zumal der Begriff einer scharfen Sonderung nach der Höhe in der Aufeinanderfolge warmer Hügelland-Arten und montaner Arten ebenfalls in England ein ganz anderer wird, indem diese beiden Gruppen viel mehr untereinander gemischt vorkommen, beide zusammen aber durch eine sehr tief einsetzende baumkahle, subarktisch-alpine Region abgelöst werden. Davon wird später noch die Rede sein.

Ich will diese Betrachtungen mit kurzen Zusammenstellungen aus einigen wichtigen Familien abschliefsen, indem ich damit ein bisher noch nicht genauer verfolgtes Thema bezeichne.

Auffällige gemeinsame West- und zentraleuropäische Arten:	Durch ihr Fehlen in Grofsbritannien auffällige zentraleuropäische Arten:
Thalictrum minus (Angl. 32, Hib. 20 Counties)	*Th. aquilegifolium* (hat in Deutschland ein ähnliches Areal wie *Cirsium heterophyllum*).
Pulsatilla vulgaris (Angl. 19 Counties)	
Anemone nemorosa gemein bis Nordschottland	*Anemone ranunculoïdes.*
Helleborus viridis **occidentalis* und *foetidus*	*Ranunculus lanuginosus, nemorosus.*
Trollius europaeus (Angl. 63, Hib. 3 Counties)	*Nigella.*
Aquilegia vulgaris (Angl. 64, Hib. 31 Counties)	*Delphinium.*
Aconitum Napellus (Angl. 5 Counties und subspontan)	*Aconitum Lycoctonum.*
Actaea spicata (York u. Westmoreland)	— *Cammarum.*
[*Corydalis claviculata* (Angl. 87, Hib. 5 Counties)]	*C. cava, solida, fabacea.*

Genista anglica, *pilosa*, *tinctoria* . .	*G.. germanica.*
Trifolium medium, *ochroleucum* . .	*Tr. montanum*, *alpestre*, *rubens*, *hybridum.*
Astragalus glycyphyllus, *danicus* (Angl. 45 Counties)	*A. Cicer*, *Onobrychis* u. a.
Hippocrepis comosa (Angl. 47 Count.!)	*Coronilla varia*, *montana*, *vaginalis.*
Onobrychis viciaefolia (Angl. 33 Count.).	
Vicia Orobus (Angl. 37 Counties von Devon bis 57 ⁰ N.)	*Vicia cassubica.*
— *silvatica* (Angl. 82, Hib. 22 Count.)	— *dumetorum*, *pisiformis.*
— *lathyroides* (Angl. 56, Hib. 6 Count.)	— *tenuifolia.*
Lathyrus montanus (Angl. 108!), *niger*	*L. vernus*!
— *silvestris*, *hirsutus*, *palustris*	— *platyphyllus*, *heterophyllus* etc.
Sanicula. Eryngium campestre . . .	*Astrantia.*
Bupleurum falcatum u. a.	*B. longifolium.*
Myrrhis odorata. Meum athamanticum (Angl. 30!).	
Chaerophyllum temulum	*Ch. aromaticum*, *aureum.* — *hirsutum.*
Libanotis (Sussex, Herts, Cambridge).	*Seseli*, andere Arten.
Peucedanum palustre, *officinale* (r.) .	*P. Cervaria*, *Oreoselinum. Laserpitium. Siler.*
Leucojum aestivum (selten)	*L. vernum* in England nur verwildert.
Paris quadrifolia (Sommerset bis Nord-Schottland)	*Majanthemum bifolium* (wild vielleicht nur in York).
Fritillaria Meleagris (Angl. 22 Counties)	*Lilium bulbiferum*, *Martagon.*
Gagea lutea	alle anderen *Gagea*-Arten.
Scilla verna, *autumnalis*, *Colchicum* .	*Anthericum Liliago*, *ramosum.*

Wenn auch in diese kleine Liste nur der Gegensätzlichkeit wegen einige westeuropäische Arten, wie z. B. *Corydalis claviculata*, mit einbezogen wurden, so besteht sie der Hauptmasse der gemeinsamen Arten nach aus solchen mit breit montan-zentraleuropäischen, oft nach Osten oder in die Alpenländer ausgedehntem Areal. Sie vermag eine Vorstellung davon zu geben, wie scheinbar gesetzlos die Auslese, welche Grofsbritannien an solchen Arten getroffen hat, sich verhält. Es wäre demnach auch gar nicht der Mühe wert, darüber viel zu sprechen, wenn nicht doch wohl wesentliche, jetzt nur noch nicht näher in Diskussion gezogene Momente der Verbreitung darunter verborgen lägen.

In unserer Versammlung der „British Association" in Portsmouth, hat Clement Reid in mit viel Scharfsinn aufgestellten Argumenten die Frage der Entwickelung der englisch-irischen Flora so beantwortet, dafs aufser dem ersten, nach Abschmelzen des Eises vorhanden gewesenen arktischen Glazialelement die Flora sich im wesentlichen durch Zuzug (Verbreitung durch Wind, Vögel etc.) von dem benachbarten Kontinent bereichert habe. Ohne diesen Faktor als bedeutsam eliminieren zu wollen, stehe ich doch vielmehr auf dem Standpunkte, die Mischung der schon in England vorhanden gewesenen Florenelemente am Schlufs der baltischen

Eiszeit, die ja für Deutschland den Ausgangspunkt der letzten gewaltigen Umordnung bildete, als eine recht reichliche anzusehen. In dem südlichen Teile von England, der auch zur Zeit der gröfsten Gletscherausdehnung eisfrei geblieben war und in der letzten (baltischen) Eiszeit erst recht bei seiner maritimen Lage milde Vegetationsbedingungen besessen haben wird, in diesem Teile betrachte ich in der Hauptsache den Grundstock von Arten als angesessen gewesen, der sich dann weiter nordwärts ausdehnen und dem nordischen Florenelement immer mehr Terrain abgewinnen konnte. Darnach würde die Flora Grofsbritanniens noch heute einen Hinweis auf die damalige Artenverteilung geben, die auf dem Kontinent viel freier und gewaltsamer (durch die starke Einwirkung der Steppenperiode) umgeordnet wurde. Daher wohl so viele Arten, welche wie *Digitalis*, *Meum athamanticum*, *Thlaspi alpestre*, *Helleborus foetidus*, von den Pyrenäen und Westalpen, durch Frankreich*) und Belgien einerseits bis Schottland, anderseits ostwärts bis zum Harz, Thüringen oder Sachsen gehen, aber an den Sudeten, die voll in der Invasion der durch *Ledum*, *Vaccinium uliginosum*, *Carex pauciflora*, *Betula nana* und *Pedicularis sudetica* bezeichneten uralisch-ostbaltischen Invasion standen, Halt machen. Daneben aber gibt es viele andere Arten gemeinsamer mitteleuropäischer Verbreitung, und für diese gibt ihr Vorkommen in England-Schottland-Irland in einer nach Norden und Westen zunehmenden Bedeutuug sehr wichtige Hinweise, die bis jetzt noch nicht genügend gewürdigt sind. Ich bemerke auch, dafs in der Flora von Cornwall, die wir ja an ihren ausgezeichnetsten Punkten selbst genauer kennen lernen konnten, die gröfste Hauptmasse der in Liste auf S. 38 genannten Arten Mitteleuropas fehlt, dafs die Aufzählung der Verbreitung solcher Arten in Watsons „Topographical Botany“ meist mit Überspringung des östlichen und westlichen Cornwall erst in Devon, Somerset, Dorset beginnt (sogar bei so gewöhnlichen, durch Vorliebe für feuchte, kühle Böden ausgezeichneten Arten wie *Geum rivale*!), wenn sie nicht bei so gemeinen deutschen Hügelpflanzen trocknerer Böden, wie z. B. *Potentilla verna*, erst im englischen Kontinentalgebiet um Cambridge beginnt und, den Osten Englands bevorzugend, über York und Cheviotland bei Edinburgh endet. Alles dieses macht viel zu sehr den Eindruck einer gesetzmäfsigen Entwickelung, als einer mehr dem Zufall durch Verschlagung und Verschleppung preisgegebenen Invasion, die nebensächlich sicherlich immer mit gewirkt haben wird. Die Ansichten, wie sie Clement Reid ausgesprochen hat, halten sich zumeist an einzelne sehr bemerkenswerte, weit aufser Zusammenhang stehende Arten (wie *Arbutus*, *Dabeocia*, *Erica vagans* und *ciliaris*), vernachlässigen aber die Verbreitungsverhältnisse der Hauptmasse von Arten, wozu das auffallende Fehlen von charakteristischen Arten der Assoziationen mit gehört,

Auch die Verteilung des arktisch-alpinen Elements durch Grofsbritannien ist von sehr grofsem Interesse, sowohl was die niedrigen Meereshöhen und Stationen, als auch die Anhäufung in bestimmten Teilen des Landes anbetrifft. Ich habe eine von Eugen Warming im Jahre 1888 veröffentlichte

*) Montane Arten wie *Meum athamanticum* und *Thlaspi alpestre*, welche in Belgien neben *Digitalis purpurea* und *Helleborus foetidus* ihr Areal besitzen, fehlen aber in der Normandie und Bretagne. Sie gehören also nicht zu den Arten, welche die Flora Englands etwa aus ihrem gemeinsamen Grundstock mit der atlantischen Flora von Asturien bis Irland herleiten könnte.

sehr nützliche Tabelle*) über die Flora von Grönland, Island und der Faröer im Vergleich mit Nordamerika, Nord- und Mitteleuropa und Sibirien meinen Zählungen zu Grunde gelegt, wonach von der grofsen Anzahl nordischer mit Grofsbritannien gemeinsamer Arten eine Zahl von 44 sich auf die höheren Bergländer der britischen Inseln beschränkt; von diesen fehlen 9 Arten in Mitteleuropas Gebirgen (Sudeten, Hercynia etc.) und in den Alpen, sind also in diesem Sinne „arktisch" wie *Poa arctica* (*flexuosa*) und *Alopecurus alpinus*. Aber auch 14 Arten der viel gröfseren Gruppe der britischen Flora, welche durch die Hügelländer und moorigen Niederungen des Inselgebiets zerstreut sind (also Arten wie *Dryas*, *Primula farinosa*, *Selaginella spinulosa*, *Pinguicola* etc.), fehlen ebenfalls von diesen arktischen Arealen in Mitteldeutschland und den deutschen Alpen, z. B. *Aira alpina*, *Carex pulla* (*saxatilis*), *C. binervis* und *alpicola*. Die Stationen dieser Arten alle, sowohl die der mit Mitteleuropa gemeinsamen, als die der dort fehlenden Arten, sind nun in Grofsbritannien sehr verschiedenartig zerstreut, viel mehr als in Deutschland, wo sie entweder die Stationen der Rückzugslinien des baltischen Eises von Ostpreufsen bis Holstein innehaben, oder Moore an den alten Endmoränen z. B. in Schlesien und in Oberbayern, oder aber — und zwar hauptsächlich — die in Depressionen der Gebirgskämme liegenden Hochmoore und die Gebirgsschluchten, Felsen, Gratformationen**) über der Baumgrenze bewohnen, also als „Chomophyten" — wie sie von W. G. Smith in seinem Beitrage zu den „Types"***) genannt sind.

Die Stationen zerfallen nun in etwa vier Hauptquartiere Grofsbritanniens: 1. Wales von Glamorgan nordwärts; 2. Cumberland, Westmoreland mit dem angrenzenden York; 3. die Grampians vom Ben Lawers nordwärts bis zu den niederen Bergen näher der Nordküste, und 4. die zerstreuten Hügel- und Bergketten Irlands, zumal an der Galway-Bay, West-Galway, Mayo und Sligo. Es ist von grofsem Interesse, dafs in jeder dieser Provinzen besondere Arten vorkommen, und dafs, wie mir scheint, die wirklich durchgehenden Arten von pflanzengeographischer Bedeutung sehr gering an Zahl sind.

Aus diesen hebe ich *Potentilla fruticosa* heraus, von der wir auch den einen hochinteressanten, in R. Ll. Praegers „Tourists Flora of the West of Irland" p. 140 abgebildeten Standort autoptisch kennen gelernt haben. Er liegt südlich der Galway-Bay fast im Niveau des Meeres, eigentlich orographisch durch gar nichts ausgezeichnet, eine flache Depression in Viehweide. Dort herrscht die Pflanze, so wie Praeger sagt, sehr reichlich, wo sie vorkommt, so dafs sie zuweilen fast ganz allein den Boden auf über ein oder zwei Acres bedeckt, wie landeinwärts von Ballyvaughan. — Clare, Galway und Mayo enthalten die irischen Standorte, die englischen gehören zum zweiten der genannten Bezirke: NW.-York, Durham, Westmoreland und Cumberland, sonst nirgends wild. Nun vergleiche man die übrigen Standorte in Europa: Die Pflanze der Pyrenäen gilt sogar als andere Art, mindestens Rasse (*P. prostrata* Lap.). Der öfters genannte einzige deutsche Standort, Wemding im Nordkeuperdistrikt

---

*) Vidensk. Meddel. fra den naturh. Foren., Kjöbenhavn, 27. Jan. 1888; s. bes. S. 45.

**) Fels-, Geröll- und Nivalformationen des Hochgebirges; Drude: Deutschl. Pflanzengeogr. I, 391.

***) p. 304: The arctic-alpine chomophyte formation of crags and corries.

Bayerns, gilt als durch Verwilderung entstanden.*) Sonst gibt es noch Oeland, aufserdem SO.-Rufsland. Diese Relikten-Standorte stehen untereinander in gar keinem Zusammenhange, und da *Potentilla fruticosa* eine Pflanze von ganz anderen klimatischen Verhältnissen ist als die Chomophyten, so wirft ihr Vorkommen auf die postglaziale Entwickelung der britischen Flora ein helles Streiflicht: ansässig seit der baltischen Eiszeit, wenn nicht länger, in dem jetzt von ihr besiedelten Umkreise.

Carnarvon an der NW.-Spitze von Wales ist durch den alleinigen Besitz von *Lloydia serotina* ausgezeichnet, gerade wie auch *Saxifraga nivalis* hier ihre südlichste Station zwischen 53 ° N. und $57\frac{1}{2}$° N. in Grofsbritannien hat. *Saxifraga rivularis* geht nur südwärts bis zum Ben Lawers, nordwärts bis Westerness unter 57 ° N., soweit ich die Standorte verfolgen kann. *Sagina nivalis* vom Ben Lawers beschränkt sich mit ganz enger Arealumgrenzung auf den dritten (schottischen) Hochlandsbezirk, *Sagina saxatilis* geht in demselben Bezirk vom Ben Lawers bis zur schottischen Nordküste. Dies alles nur als Zeichen der Zerstreutheit, aber nicht wie in den West-, Zentral- und Ostalpen infolge der in getrennten Bezirken tätig gewesenen endemischen Entwickelung neben der vom Norden gekommenen arktischen Invasion, sondern nur in arktischer Eigenbesiedelung in der Glazialperiode, sagen wir: mit Ordnung der festen Standorte in dem Abschlufs der baltischen Eiszeit!

Dryas ist eine von den England, Schottland und Irland verbindenden arktischen Arten, von Carnarvon über Westmoreland nach Perth und den Orkneyinseln, und in Irland mit über 10 Provinzen der Praegerschen Karte zerstreuten Standorten. Und nun diese Anordnung der Standorte am Black Head südlich der Galway-Bay! In niederer Höhe auf den Kalkgehängen (100 m) *Dryas* mit *Euphrasia salisburgensis*, *Sesleria*, *Calluna*, *Erica* und *Empetrum*, höher hinauf neben *Rubia peregrina* folgt auch *Arctostaphylos*, und oben (200 m) in den Klüften des harten Gesteins neben *Scolopendrium* selten *Adiantum Capillus Veneris*, und ein Stück der engbegrenzten Linie entlang dem Westrande der „Lime stone Plain“ von Burren bis Cong von *Habenaria intacta*! Es ist mir keine irgendwie an Verschrobenheit der Verhältnisse herankommende Mischung von Reliktenstandorten in der deutschen und nordalpinen Flora bekannt.

Der Aufbau der Vegetationsformationen.

Wegen des in der Mischung sehr verschiedenartigen Pflanzenmaterials in den Formationen wenigstens des trockenen Bodens erscheint es mir natürlich, bei allen eingehenderen Arbeiten die Dreiteilung von Grofsbritannien im Auge zu behalten, die Formationen von Süd- und Ostengland, diejenigen von Schottland mit Hinzuziehung der Silikat-Bergländer des nördlichen Englands über 250 m (oder wenigstens über 1000 engl. Fufs Höhe), und diejenigen von Irland mit Hinzuziehung von Cornwall. Allerdings ist *Fagus silvatica* bei Watson auch im westlichen und östlichen Cornwall als wild angegeben; in Irland fehlt sie bekanntlich. Wahrscheinlich teilt Wales, dies hochinteressante, uns unbekannt gebliebene Gebiet, seinen Charakter zwischen allen drei Florenbezirken.

Wird diese Dreiteilung auch für die hier vorliegenden Zwecke dienstbar gemacht, so läfst sich sogleich zuerst sagen, dafs der Aufbau der

*) s. Caflisch: Flora f. d. südöstl. Deutschland, S. 99.

Formationen im Vergleich von Grofsbritannien mit Mitteleuropa, speziell Deutschland einschliefslich der Nordalpen, eigentlich nur für den ersten, süd- und ostenglischen Florenbezirk irgendwie mit Erfolg ausgeführt werden kann; der Norden Grofsbritanniens pafst nur für Vergleiche mit Skandinavien, den Faröern usw., der irische Westen und Cornwall mit den westlich vorgereckten Halbinseln Frankreichs und mit Asturien usw.

Auch der süd- und ostenglische Florenbezirk beginnt im Vergleich schon der Waldformationen mit einem auffälligen Mangel gegenüber Deutschlands Hügel- und Niederländern, nämlich mit dem Mangel von *Pinus silvestris*, da die *Scotch fir* aufser in Schottland nur noch in York als wild angesehen wird. (So für die Jetztzeit, während sie rezent-fossil auch weit südwärts nachgewiesen worden ist.) Dazu kommt noch im Vergleich mit deutschen Hügelländern eine merkwürdige Seltenheit von *Carpinus Betulus*, so dafs in den von mir gesehenen Provinzen besonders die Eiche und Esche, auf den südlichen Kalken die Buche (mit *Taxus*!), und auf den höher ansteigenden Silikat-Bergen über der schon bei ca. 300 m versagenden Eiche die Birke, besonders *Betula pubescens*, eine relativ viel mehr als in Deutschland hervorragende Stellung einnehmen, und *Quercus Robur* (= *sessiliflora*, diese in Abweichung von Deutschland viel stärker vertreten als *Qu. pedunculata*!) einerseits, die Esche z. B. auf den Lime stone-Höhen andererseits, oft allein da herrschen, wo wir (abgesehen vom nordwestdeutschen Heidebezirk) eine viel gröfsere Mannigfaltigkeit von Bäumen und Sträuchern zu sehen gewohnt sind. Nirgends gibt es also in England das anmutige Gemisch verschiedener Bäume, wie es die von einem murmelnden Bach durchflossenen mitteldeutschen Täler aufweisen, wo hinter den Erlen (*Alnus glutinosa* und *A. incana*, letztere fehlt in England) die *Carpinus* mit *Acer platanoides* oder *Pseudoplatanus*, *Ulmus*, *Tilia* mit *Sorbus aucuparia* gemischt an den Berglehnen einem geschlossenen Buchenwalde mit *Picea* und *Abies*, oder auf steileren Klippen der *Pinus silvestris* Platz machen. Aber der schöne Eschenwald tritt dafür in England in einer Machtentfaltung auf, wie ich sie nur vereinzelt auf Basaltbergen oder in grofsen Beständen Ostpreufsens gesehen zu haben mich erinnere. Auch haben wir längst nicht alle verschiedenen Waldszenerien studieren können, und mein Eindruck entbehrt der Ergänzungen durch die Höhenzüge zwischen Wales und Norfolk. Um vor Irrtum zu bewahren, sei noch beigefügt, dafs wenigstens die Hainbuche *Carpinus Betulus* von Somerset an bis hinauf gegen den 53. Grad N. (North Severn und N. Wales) in 34 von den 52 südenglischen Counties als wild angegeben wird und nach von Tansley mir gemachten Angaben an manchen Stellen richtig waldbildend mit vorkommt. *Ulmus*, *Populus tremula*, *Corylus* mischen sich natürlich in England wie in Deutschland überall ein, und in höheren Lagen wird *Sorbus aucuparia* gemeinsam bedeutungsvoller. Überall in den unteren Lagen zeigt weit nach Norden hinauf *Ilex* mit *Hedera* den westeuropäischen Einschlag.

Manches von dem, was nun an beigemengten Arten sowohl des Waldes als der lichten Haine, Gebüsche und Triften in England als „südwestliche Art" bezeichnet zu werden pflegt*), hat nun doch eine ganz andere Verbreitung in Europa. Ich nenne als zwei Beispiele *Daphne Laureola* und

*) So z. B. in der ausgezeichneten Skizze: The woodlands of England, by C. E. Moss, W. M. Rankin and A. G. Tansley. New Phytologist IX (1910), p. 113—149.

Lithospermum purpureo-coeruleum, beide in Irland fehlend, *D. Laureola* vom südlichen Devon bis zum nordwestlichen York und Durham verbreitet. Neben Frankreich, Aragonien und auch Norditalien, südliche Schweiz, geht deren Areal aber weit in den Südosten Europas hinein — Österreich, Ungarn, Slavonien, Herzegowina, Bosnien, Serbien, oft südliches Rufsland — so dafs manche dieser Arten im mittleren Deutschland als „südöstliche" mit Bezug auf die lokale Arealverbindung gelten! *Daphne Laureola* aber ist für den Ausschlufs von ganz Deutschland (bis Österreich und Schweizer Jura) typisch. — Während diese Arten also dem Mitteleuropäer keinen spezifisch „südwestlichen" Eindruck gewähren, ist das um so mehr mit anderen der Fall, die tatsächlich auf dem Kontinent nicht weiter als bis Holland und das angrenzende Ostfriesland nach SO. und nicht weiter als bis Spanien im SW. gehen; so *Endymion nutans* = *Scilla non scripta*, von deren auffallender Häufigkeit auch noch in weit nordwärts gelegenen Wäldern wir uns mehrmals stark überzeugen konnten.

Immer mit Betonung dieser starken „westlichen" Charakterzüge auch im südöstlichen England, kann man dann sagen, dafs die dortigen Formationen in ihrer Verteilung von Wald, lichten Kalkhöhen mit Gebüschen, Wiesen in den Niederungen und Niederungsheiden auf Torfboden, sich etwa so aufbauen, als wenn niedere Kalkhöhen, etwa im südlichen Hannover, an den Rand der nordwestdeutschen Moore und Sumpflandschaften, oder mitten in sie hinein, in enger Aneinanderdrängung versetzt worden wären.

Bei diesem Vergleich denke ich z. B. an die Szenerie im südlichen Hampshire, an die Beaulieu-Heath und die prachtvollen Buchenwälder des New Forest auf den Höhen, in denen auch *Ruscus* neben dem *Ilex* steht, während in den Niederungen neben allen Charakterarten der westlichen Lüneburger Heide mit herrschender *Erica Tetralix*, viel *Myrica*, *Narthecium*, gesellige Massen von *Hypericum Elodes* herrschen, wie sie in Deutschland unmöglich sind, und dazu *Erica cinerea* auf trockneren Sanden mit *Ulex* den englischen Einschlag gibt. Und in demselben Landstrich, hin zu den Downs, gibt es auch Hügellandschaften mit Kalkhöhen, von denen aus man keine Heide, sondern nur Eschen- und Buchenwälder sieht, mit *Sorbus Aria* und *Viburnum Lantana*, während sich im Gebüsch üppig *Clematis Vitalba* und starke Lianen von *Lonicera Periclymenum* neben *Tamus* schlingen, wo die dornigen *Crataegus* malerische Bilder auf den kahlen Abhängen bilden, *Conyza*, *Senecio Jacobaea* und *Geranium sanguineum* entsprechende Charakterarten deutscher Hügelabhänge sind. Bei deren Anblick fängt man an, nach *Cynanchum Vincetoxicum* u. ähnl. zu suchen, die in Deutschland kaum fehlen würden. Aber vergeblich! Sie sind ebensowenig da, wie an Schotterstellen die *Anthericum* oder *Peucedanum Cervaria*. Man ersieht daraus: die mitteldeutschen Hügelpflanzen vereinigen sich hier im südöstlichen England nur zu unvollkommenen Formationen und haben auch keinen Ersatz an neu hinzukommenden und Deutschland fehlenden Arten.

Um so stärker ist auch hier im Süden die Ausbreitung der Arten in den auf Geröllboden auftretenden Heiden von *Erica cinerea* mit *Ulex europaeus* und noch besser *U. Gallii*, die geradezu vielfach diejenigen Plätze einnehmen, welche in Mitteldeutschland der „trockenen Hügelflora"*) eingeräumt bleiben und wo sich echte Steppenpflanzen einmischen.

*) Vergl. Drude: Hercynischer Florenbezirk, in Veg. der Erde VI (1902), S. 159—210.

Die Hügelpflanzen Englands scheinen in ihren Ansprüchen an Trockenheit nicht sehr wählerisch; denn z. B. *Geranium sanguineum* besiedelt auch mit zahlreichen Stationen die Lime stone-Formationen von Heide an der Westküste Irlands und mischt sich mit *Rubia peregrina**).

Diese ausgezeichnete und mit Zentraleuropa mannigfache Gemeinsamkeiten zeigende Flora geht auf dem Lime stone weit nach Norden — wir botanisierten in ihr noch am River Wye und Derwent — und oft erschien hier die Szenerie mit den kahlen Höhen über Grasboden und dem Eschenwalde der feuchten Hänge und Täler etwas ähnlich den gleichfalls kahlen Dolomiten der Eifel, ohne dafs die hier bis zu 400 m (1200—1400 engl. Fufs) ansteigenden Höhen etwa streng montanen Charakter annähmen. *Helianthemum*, *Sanguisorba* und *Scabiosa* mit *Geranium sanguineum* zwischen *Rosa mollis*-Formen sind hier (zusammen mit *Cirsium heterophyllum*!) die auszeichnenden Vertreter, während *Sesleria coerulea* erst noch weiter im Norden in Yorkshire plötzlich hinter einer Barriere von Urgesteinsbergen ihr Areal einsetzt.

Wo nun aber der harte „Grit" und die Schiefer der Karbonformation herrschen, und aus diesen flachgewölbten Bergen (zu denen auch der Derbyshire Peak gehört) sich zwischen Crowden und Greenfield die Wasserscheide gen Osten zum Humber mit nur 540 m Höhe erhebt, da tritt nun sofort in greifbarer Deutlichkeit der gewaltige Unterschied gegenüber den mitteldeutschen Regions-Anordnungen zutage: der Wald in erstaunlich niederer Höhe schon zu Ende, Zwerggesträuche und Heiden mit arktisch-borealen Eindringlingen setzen ebenso wie *Nardetum* ungewöhnlich früh ein, im Geröll macht *Pteris* noch lange nach oben hin in voller Sonne eine eigene Assoziation, bis sie (meist schon um 350 m) vielleicht von *Cryptogramme crispa* mit Moosen zu einer neuen Assoziation geordnet abgelöst wird, und die flachen Bergkuppen sind von weitgedehnten Torfmooren bedeckt, welche nicht — wie in deutschen Gebirgen — in den von höheren Bergkämmen und Gipfeln umkränzten Depressionen, sondern hoch oben auf den sanft ansteigenden Gipfelhöhen selbst liegen, dabei aber in der Regel an deren Kanten jäh abbrechen mit *Myrtilletum* usw., aus dem dann auch die Regenwässer herunterkommen und sich zu Bächen vereinigen. Auch auf den moorigen Gipfelflächen sieht man die Gewalt des Wassers in zahlreichen Rissen und Runsen, die die Vegetation des Hochmoors feldern, den Torf herunterspülen und bei trocknem Wetter als bequemste Passagen zwischen dem Hochmoorgestrüpp dienen.

Diese starke Depression der Höhengrenzen ist ganz unzweifelhaft die Folge des feuchten, regenreichen Klimas; denn wenn auch die letzten Schneefälle nach Ostern noch eintreten können, so soll der Schnee doch selten nur einige Wochen hintereinander im Winter liegen bleiben. Auch

---

*) Naturgemäfs spielt der Kalkboden, der echte „Lime stone" der Engländer, dabei eine grofse Rolle und ist in den von uns besuchten Gegenden schon recht mannigfaltig hinsichtlich seines geologischen Alters. Ganze Höhenzüge mit *Taxus* zwischen kahlen Schottern sind vom „Carboniferous (mountain) limestone" in den Penninen und weiterhin gebildet; es gibt devonische und silurische Kalksteine, manche erscheinen in ihrer Wirkung auf die Formationen den Dolomiten der Eifel (bei Gerolstein!) vergleichbar, sie sind magnesiahaltig usw. Die wichtigsten Kalkgebiete im südlichen und östlichen England sind auf cretazeischen Horizonten, wo sie aber nirgends eine Höhe von 300 m überschreiten und damit also etwa eine Rolle spielen wie die Muschelkalkgebiete in Thüringen, Franken und Hessen. (Vergl. Tansley: Types of the Brit. Veg. p. 52—53, 60—61.)

in Deutschland haben wir eine Senkung der Höhengrenzen nach dem feuchteren Westen hin; die Hochmoore des Harzes, die sich in der Vegetation vom *Myrtilleto-Empetretum* mit *Vitis idaea*, *Trichophorum caespitosum* und *Eriophorum vaginatum* mit den britischen wohl vergleichen lassen, erstrecken sich von 700—1080 m, aber sie liegen in lange Zeit hindurch schneebedeckten Mulden oder an den flachen Hängen der Kuppen, noch umgeben von Fichtenwald. Und der Breitenunterschied gegen 54° n. in den Penninen macht nur 2° aus. — Von den geselligen Arten der Penninen-Hochmoore ist *Rubus Chamaemorus* in gewaltigeren Massen, als ich diese Art jemals in den besten ostpreufsischen Hochmooren gesehen habe, höchst bemerkenswert — die deutschen Gebirgsmoore erreicht *R. Chamaemorus* nur an einigen ca. 1000 m hoch gelegenen Stellen des Riesengebirges —; aber mir erschien fast noch bemerkenswerter das Fehlen von *Vaccinium uliginosum*, während *Oxycoccus* von Somerset bis Nordschottland geht.

Diese sogen. „Moorbeere“, die in Deutschlands Hochmooren der nordischen Niederung und der Bergländer nie zu fehlen pflegt, die im nordwestlichen Deutschland sogar auf Dünensand der Nordseeinseln lebt und im Berglande von 700 m an zu allererst das charakteristische Hochmoor einzuleiten pflegt, indem sie *Myrtillus* und *Vitis idaea* um so mehr verdrängt, desto moosiger und feuchter der Untergrund wird, diese fehlt im Süden von Grofsbritannien vollständig und beginnt erst von Durham an nordwärts bis zu den Orkneyinseln. Aber auch in dem von uns besuchten Teile Schottlands habe ich sie nirgends gesehen, obwohl ich auf sie achtete; sie kann also wenigstens nicht gesellig und häufig auftreten. Sie teilt die Verbreitung im Lande nahezu mit *Linnaea*, verbindet also den zweiten und dritten der oben unterschiedenen Stationen von nordischen Pflanzen, ähnlich wie *Arctostaphylos uva ursi*; *Andromeda* dagegen beginnt schon im englischen Südosten (Norfolk).

Die veränderte Szenerie mit dem ungemein tiefen Auftreten borealarktischer Arten im milden Winterklima Grofsbritanniens ist wohl unstreitig ökologisch durch die feuchten, stürmischen Sommer ermöglicht, die den Baumwuchs niedergekämpft haben. Und dabei erinnere man sich der oben erwähnten, bemerkenswert breiten Ausdehnung von frostempfindlichen Kulturarten, wie nicht nur columbischer Nadelhölzer, Nordmanns-Tannen und dergleichen, sondern auch *Araucaria imbricata*, *Rhododendron ponticum* und anderer immergrüner Gesträuche. Wir haben also dreierlei Hauptcharaktere in der Formationsanordnung des Berglandes nach klimatischen Gruppen. Die weite Ausdehnung nach Nord der *Araucaria*-Gruppe in Höhen von wenig über 100 m, die sehr niedere Höhengrenze von Zerealien, selbst Hafer, an denselben Orten, wo sie vielleicht 200 m über der erstgenannten Gruppe schon aufhören, und das sehr tiefe Herabreichen der alpin-arktischen Elemente, in Masse etwa schon bei 600 m und vereinzelt noch unter 300 m an kalten Quellen! — Bei unseren Exkursionen in den Penninen sah ich in 350 m Höhe in geschützten tiefen Schluchten — aber auch nur da! — neben schwachen *Quercus sessiliflora* und *Betula pubescens* mächtige Stämme von *Sorbus aucuparia* beladen mit roten Früchten; aber 100 m höher deckte nur Hochmoor die flachen Kämme und Kuppen, und an freien Lehnen hatten wir schon bei 250 m auf Blöcken zwischen *Pteris* und *Agrostis* grofse Massen von *Empetrum nigrum* gefunden. Ich erinnere daran, dafs *Empetrum* auch an der deut-

schen Küste im Bereich der feuchten Seewinde vorkommt, auf Sandsteinen der sächsischen Schweiz auch in nur ca. 300 m Höhe (spärlich) nur da, wo feuchte, mit *Sphagnum* bedeckte Felslöcher ein kühlfeuchtes Bergklima schaffen, sonst aber in den Torfmooren nicht eigentlich unter 700 m, meist erst häufig um 1000 m, und dann erst in und über der Baumgrenze auf freien Höhen in der Sonne wächst. Es ist nicht uninteressant, der ökologischen Bedingtheit bestimmter Arten nachzuspüren.

Alles dieses würde anders aussehen, wenn *Picea excelsa* in Grofsbritannien einen namhaften Bestandteil der Flora bildete und sich zwischen die oberen Laubgehölze und die arktisch-borealen Zwerggesträuch-Assoziationen mit mächtigem Gürtel einschaltete. Überall, wo die Fichte fehlt, rücken sofort die Gras-, Heide- und Moorformationen auch in Mitteleuropa tiefer herab; ich erinnere in der Herzynia nur an die von herrlichen Wiesen über dem Buchenwalde bedeckten Basaltkuppen der Rhön, und an die niedere Grenze des Bergwaldes in den Vogesen, wo zwerghafte Bestände von *Fagus silvatica* gegen Bergwiesen ankämpfen. — Dafs die Fichte sich wie die Sycamore (*A. Pseudoplatanus*) und besonders wie die Kiefer in Südengland subspontan ausbreiten und heimisch machen könnte, erscheint mir ganz unzweifelhaft; von um so höherem Interesse wäre es, durch Kulturversuche zu erfahren, wie sie sich auf solchen Silikatgebirgen über 400 m Höhe verhalten würde, ob sie dem regenreichen, stürmischen Wetter zu trotzen im stande wäre. Man sollte meinen, sie könnte es hier auch nicht schlechter haben als auf den versumpften, moorigen Lehnen des Riesengebirges bei 1200 m Höhe!

In dieser Höhe sind ja allerdings in Grofsbritannien auch die Zwergstrauchformationen und die geschlossenen Bestände des *Nardetum* schon längst abgelöst durch die „Chomophyten“, durch die „Gratformation“ oder „Assoziationen auf Hochgebirgsklippen“, unter welchen zwischen Zwergweiden und Moosen die seltenen arktischen Arten, wie *Sagina nivalis* am Ben Lawers, ihre vereinzelten Standorte haben.

In den Grampians wie in den Cumberland Mountains finden sich, wenn man von unten in den Seehöhen von 100—200 m die Berge besteigt, zuerst solche Arten wie *Saxifraga aïzoides* und *Cochlearia*, *Pinguicula* und *Selaginella* in den steinigen Bergbächen und an Quellen mit *Chrysosplenium* ein, nicht etwa schattenliebende Arten wie *Ranunculus aconitifolius* und *Mulgedium**) in den deutschen Gebirgen, sondern sonnenhelle Arten, rings vom *Pteridetum* oder *Nardeto-Agrostetum* umgeben, herab bis zu niederen Lagen von nur knapp 250 m! Erst weit höher, bis ca. 600 m, besetzt *Calluna* die Bergflanken als gemeine Art oder mit einzelnen Flecken, nachdem *Pteris* oberhalb 400 m verschwunden oder von *Cryptogramme*-Büscheln abgelöst ist. Die „Bergheide“ der mitteldeutschen Gebirge erreicht dagegen an und über der dortigen Baumgrenze, also um 1000—1300 m, eine überaus starke Entwicklung durch *Calluna* mit *Vaccinium uliginosum*, und auch *Calluna* allein ist in Deutschland herrschender und weiter verbreitet, als in den von mir gesehenen Bergländern von Grofsbritannien. Von 500—700 m ist wohl das *Nardetum* am kräftigsten mit *Juncetum squarrosi*, und hier beginnen *Empetrum*, *Alchemilla alpina*, *Pinguicula* so häufig zu werden, dafs der Rasen mit

---

*) *Mulgedium alpinum* findet sich übrigens in 2 Counties von Schottland, fehlt in England; der *Ranunculus* fehlt überhaupt.

demselben Rechte als „subalpine Matte“ bezeichnet werden darf, wie in den deutschen Mittelgebirgen um 1000—1200 m Höhe mit *Homogyne*, *Luzula sudetica* und *Trientalis*.

Der Ben Lawers in den Grampians 56½° n. Br.

Diesen Aufbau lernten wir naturgemäfs bei unserer knappen Zeit nur an wenigen Stellen kennen, nirgends schöner und ausdrucksvoller als am Ben Lawers, der sein zackiges Haupt zwischen zwei etwas niederen Nachbarhöhen fast genau bis zur Höhe unseres erzgebirgischen Fichtelberges, 3984 engl. Fufs, erhebt und dadurch für uns ein besonders nützliches Vergleichsbild liefert. Er bildete zugleich den nördlichsten Punkt unserer Reise. — Der Ben Lawers erhebt sich mit seinem Sockel am Loch Tay in wenig über 100 m Höhe um 1100 m auf die kurze Strecke von nur vier englischen Meilen, ist also ganz unvergleichlich steiler ohne Zwischentäler aufgebaut. Er gehört zu den berühmten Zielpunkten der schottischen Botaniker, und uns führten Prof. Bayley Balfour zusammen mit Dr. W. G. Smith, dessen viel zu früh verstorbener Bruder Robert Smith i. J. 1900 eine der ersten topographisch-floristischen Karten von England herausgab, nämlich den North Perthshire District*) mit dem Loch Rannoch, Loch Tay und dem River Tay nach dem Ausflufs aus diesem wie ein Wurm langgestreckten See von etwa 20 engl. Meilen Länge. Auf dieser Karte ersieht man am Seeufer die geringe Ausdehnung der Wälder, Eiche, oder Eiche und Birke gemischt, natürlich auch Erlenbestände am Wasser. Auch die Nadelwälder von schottischer Föhre und jetzt forstlich angepflanzten Lärchen mit Fichten erreichen die Höhe von 600 m nicht, während die Kulturregion schon zwischen 200 und 300 m mit den letzten spärlichen Haferfeldern aufhört. Auch hier ist das Kulturland wesentlich von Weidetriften nahe den zerstreuten Siedlungen gebildet, das mit Getreide besetzte Land ist an Fläche gering und dient physiognomisch mehr als eine charakteristische Höhenmarke. Von dieser Höhe an (Smiths Karte wählt am Ben Lawers die Höhenkurve von 1000 engl. Fufs) erheben sich auf weitere 2000 engl. Fufs die hauptsächlich aus Borstgras (*Nardetum*) bestehenden Matten, zwischen welchen sich gelegentlich *Callunetum* einschaltet, ohne damit die Physiognomie wesentlich zu verändern. Von der Höhe von 3000 engl. Fufs verzeichnet Smiths Karte das „Alpine Plateau“ mit Lichenen, Moosen und alpinen Humuspflanzen, und dieses steigt dann steil noch einmal um fast 1000 engl. Fufs an und schliefst die Gipfelhöhen und vorgelagerten Schluchten, Felswände, also die reiche „Gratflora“ (*Crags with Alpine plants*) ein, die dem Ben Lawers ein besonderes Interesse gewährt und schon in den vortrefflichen, von Prof. John Hutton Balfour 1846—1878 veranstalteten und vom jetzigen Inhaber der botanischen Lehrkanzel in Edinburgh im Druck veröffentlichten botanischen Exkursionen ihren Reichtum widerspiegelt.**)

Folgende Einzelheiten für den Aufbau der genannten und von R. Smith für seine höchst interessante Florenkarte gewählten Hauptformationen sind noch von Interesse, wobei der Wald fortbleibt, da er über dem Ben

*) Botanical Survey of Scotland, II. Scottish Geographical Magazine, August 1900.

**) Notes from the Roy. Botanic Garden, Edinburgh 1902; besonders S. 71 (Ben Lawers 24. Juli 1848) und S. 208 (Ben Lawers 3. bis 10. August 1855).

Lawers Hotel, unserem Ausgangspunkte, durch Kulturland ersetzt ist; die obere Grenze der Haferfelder und zugleich einzelner kräftiger, hochstämmiger Kiefern liegt hier ganz wenig über 200 m. Dann folgt Heidetrift von *Calluna* und *Erica cinerea* mit *Pteris*, *Succisa* und Gräsern; gegen 400 m nehmen die Heiden zu, zwischen Steinblöcken wächst *Oreopteris*, *Digitalis purpurea* und *Selaginella spinulosa*.

Bald aber wird die Borstgrasmatte von *Nardus stricta* übermächtig, vorherrschend hier am Südosthange etwa von 500—800 m, wenn auch auf veränderter Bodenunterlage und mit verschiedenartiger Beimischung von einander ablösenden Charakterarten. Weit und breit hält sich *Juncus squarrosus* an das Borstgras, fast so lange gemein, bis in Höhen von etwa 900 m *Juncus trifidus* ihn ablöst, der einen über 100 m breiten Gürtel zwischen Borstgras und felsigen Glimmerschieferhöhen mit Geröll und Grus bildet. In den unteren Lagen ist *Tormentilla*, *Anthoxanthum*, *Galium hercynicum* (*saxatile*) sehr gemein; dann beginnt bei 620 m zuerst *Alchemilla alpina* sich in der Borstgrasmatte zu zeigen und nimmt nach oben hin an Masse zu, so dafs man oberhalb 800 m fast einen sozialen Bestand davon mit *Festuca*, *Polytrichum*, *Pinguicula*, *Viola palustris* usw. auf kurzer und dichter Felsmatte betritt. Hier also, zwischen 700 und 800 m, ist eine Höhenscheide im *Nardetum* (in dieser Höhe auf Torfboden in Gestalt trockener Gebirgsmoore), indem oberhalb dieser Linie die subalpine Bergheide und Borstgrasmatte wie auf subalpinen Höhen in Deutschland beginnt, wo zugleich an quelligen Stellen *Saxifraga stellaris*, *aïzoides*, *Sedum Rhodiola* und *Oxyria digyna* in Torfmoospolstern wachsen und *Empetrum* sich als häufiger Bestandteil in die Matte mischt. Diese subalpine Borstgrasmatte wird dann, nach meinen Messungen am Südhange des Berges um 980 m, durch den frischen alpinen Rasen auf Glimmerschiefer mit braunschwarzer nordischer *Carex saxatilis*, *Cerastium alpinum*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Saxifraga*-Arten, *Luzula spicata* und *Sibbaldia procumbens* abgelöst, von denen ich aber eine hübsche Oase schon viel tiefer, nämlich bei 860 m an einer Quelle mit 4,5 ° C Temperatur, zusammen mit *Epilobium anagallidifolium* im Sumpfmoospolster fand. Ich würde also Gewicht darauf legen, dafs in den genauen topographischen Karten die Bergmattenformation durch eine etwa um 750 m verlaufende Höhenscheide in ein unteres *Nardetum* mit *Galium saxatile* und *Juncus squarrosus*, und in ein oberes mit eingemischten arktisch-alpinen Arten zerteilt wird.

Oberhalb von 980—1000 m liegt dem Botaniker, der von dem tiefen Einschnitt eines pflanzenreichen Bergbaches aus den Ben Lawers ersteigt, wie es uns Prof. Balfours vortreffliche Führung wies, dann eine hübsche Kletterpartie zwischen den Glimmerfelsklippen ob, wie sie das Erzgebirge gar nicht, das Riesengebirge häufiger aufweist an seinen Kesseln und Gründen, die zur Kesselkoppe oder zum Hochwiesenberg (Lustgarten, Teufelsgrund) oder zur Schneekoppe hinaufleiten über die höchsten Felsgrate und Gipfelgerölle. Im Winter mögen hier oft genug schwere Stürme den Schnee vor sich herpeitschen; damals am 17. August des vorjährigen Hitzesommers war es auch hier oben lau und nicht zu stürmisch, fast 16° C am Nachmittag 2 Uhr 45 Minuten auf dem 1214 m hohen Gipfel. Von etwa 1150 m an ist der Gipfel mit dichten Rasenflecken von *Carex rigida* und *Racomitrium* zwischen kleinem Geröll bedeckt, dieser *Carex*-Bestand wiederum sehr ähnlich solchen Beständen im Riesengebirge

zwischen 1400 und 1500 m. An das Riesengebirge erinnert vieles, an die Alpen nur das, was diese mit dem Riesengebirge gemeinsam oder allein an nordischen Elementen besitzen. Also keine *Pulsatilla alpina* und dergleichen, von *Gentiana* die winzige *G. nivalis*, die Alsineen und *Draba*-Arten im Vergleich mit dem Riesengebirge stark vertreten. Der Mangel an *Hieracium* erschien mir gerade hier merkwürdig!

Von der steilen Felsspitze schweift der Blick weit über die Höhen der Grampians, Ben na Mac Dhu, Ben Nevis, Ben Lomond, und andere berühmte Häupter erscheinen im Dunst der Ferne, die ganze Szenerie macht einen Eindruck, als wenn wir uns weit oberhalb 1500 m befänden. Reizend liegt in nördlicher Richtung der ganz von gerundeten Bergen eingeschlossene Loch na Cat 600 m tief unter uns; von oben erkennt man das tiefe Braun der grofsen Torflager, welche Massen von *Cornus suecica* tragen, und von den Felsen daneben brachte Dr. Ostenfeld die wundervoll duftende *Saussurea alpina* herunter. Diese hat in 24 schottischen und in 9 irischen Counties ihre Standorte.

Eine Blütenlese der sonstigen famosen Flora, die uns den Aufstieg zu der Gipfelhöhe und das Suchen in den z. T. recht versteckt liegenden Felsschluchten des Gipfels so reizvoll machte, bildet folgende kleine Liste (z. T. mit Wiederholung der schon genannten Spezies):

Saxifraga oppositifolia
— *stellaris, aïzoides*
— *nivalis*
— *hypnoides*
— *cernua!* *)
Draba incana
— *rupestris*
Silene acaulis
Cerastium alpinum
Sagina Linnaei
— *nivalis!*
Alsine rubella
Cherleria sedoides
Thalictrum alpinum
Salix herbacea
— *reticulata*
Sibbaldia procumbens
Alchemilla alpina
Potentilla aurea (= *alpestris*)
Polygonum viviparum
Epilobium alpinum
— *alsinifolium*
Veronica saxatilis
Myosotis alpestris (*suaveolens*)
Gentiana nivalis
Gnaphalium supinum
Saussurea alpina
Luzula spicata
Juncus trifidus, biglumis, triglumis
Carex saxatilis
— *rigida*
— *atrata*
— *capillaris*
Aspidium Lonchitis
Lycopodium Selago, alpinum
Selaginella spinulosa

Oberhalb von 3000 engl. Fufs oder rund 1000 m haben wir, wie dies Beispiel zeigt, die arktisch-borealen Assoziationen in reiner Ausprägung. Also immer um etwa 500 m und mehr in niederer Höhe beginnend als vergleichsweise im Riesengebirge und Böhmer-Walde. *Juncus trifidus* steigt am Ben Lawers, wo er geschlossen auftritt wie am Osthange der Schneekoppe im Riesengebirge, bis zu 900 m herab, im Riesengebirge an entsprechenden Stellen nur bis 1420 m.

Niederungs- und Küstenformationen.

Um auch noch von den letzten, sehr wichtigen Formationen einiges zu sagen, so bilden wohl die Niederungsheiden, die „*Heath association*“

*) Einziger Standort in Grofsbritannien unter 13 boreal-arktischen Arten.

des *Callunetum arenosum* (siehe Tansley: Types of British Vegetation, p. 103—106, 110) die mit dem nordwestlichen Deutschland im Weser- und Emsgebiet am meisten übereinstimmende Formation, und hier hätte man sich öfters nach Deutschland hineinversetzt fühlen können, wenn dann nicht das plötzliche Auftreten von *Erica cinerea* zwischen *Tetralix* und *Calluna*, oder *Ulex minor*, *Gallii*, neben den Massen von *Schoenus nigricans*, *Myrica Gale*, *Narthecium* und *Hyp. Elodes*, doch den europäischen Westen gezeigt hätte. Besonders deutlich wurde dies naturgemäfs im Bereich der rein westlichen „*Cornish heath*", der *Erica vagans* auf der Halbinsel des Cape Lizard, die ja nicht als Seltenheit, sondern als wichtigster Bestandteil der ganzen Formation dort auftritt, nicht anders wie sonst *Erica cinerea*, *Tetralix*, *Calluna*, die ebenfalls dort sind. Uebrigens ist hier von grofsem Interesse Tansleys Ausspruch (l. c. pag. 110), dafs die meisten Arten des südwesteuropäischen Elements, welche die Berühmtheit des Lizard-Distrikts ausmachen, auf dem Graslande der felsigen Uferhöhen oder in deren Spalten vorkommen, nicht aber auf den Heiden.

Die Formationen der Wasserpflanzen, Schwimmer und Taucher, die Röhrichte und infraaquatischen Flachmoore, endlich die aus dem Röhricht und Moor von *Phragmitetum* und der *Iris Pseudacorus*-Assoziation entstehenden Bruchwälder von *Alnus*, *Salix cinerea* mit *Humulus* und *Lonicera* als Lianen dazwischen und *Osmunda regalis* in üppigster Vegetation lernten wir in den Norfolk Broads unter spezieller Führung von Mifs Marietta Pallis*) in so ausgezeichneter Weise und als etwas so Interessantes kennen, dafs es hier unmöglich übergangen werden kann. Es zeigte sich darin auch die ganze Leistungsfähigkeit der gerade in England und Nordamerika als Warmings Gefolgschaft betriebenen Methode, die ökologische Forschung hauptsächlich auf das Zusammenleben, auf Anschlufs oder gegenseitige Ablösung der Arten unter dem Druck der Bodenbedingungen hin zu richten.

Ich möchte glauben, dafs den Norfolk Broads entsprechende Gelände, wenn auch nicht in gleicher Mannigfaltigkeit und Ausdehnung, sich auch in der norddeutschen Niederung, vielleicht im Spreewald oder Drömling, finden, die dann zu interessanten Vergleichen führen würden, zumal die herrschenden Arten mit Ausnahme einiger Westeuropäer in der Hauptsache die gleichen sind.

Auch sonst hatten wir Gelegenheit, interessante Wasserpflanzen teils als Bestände, teils als Arten zu studieren, nicht zum wenigsten das berühmte *Eriocaulon septangulare* an einer seiner 7 irischen Stationen, in Galway, die sich an der ganzen Westküste entlang ziehen, aber die Hügelzüge des Lime stone vermeiden.**)

Es ist so viel über das merkwürdige Vorkommen dieser nordamerikanischen Pflanzen gesagt, dafs ich nur eine Nebenbemerkung machen möchte. Man übersieht nach meiner Meinung vielleicht zu sehr den Umstand, dafs mehrere gemeinere oder seltenere Arten, die nicht etwa zu dem gemeinsamen zirkumpolar-borealen Florenelement gehören, in Nordamerika und Westeuropa zugleich vorkommen, wenn auch *Eriocaulon*

---

*) Dieselbe hat den diesen Formationen in den „Types of Brit. Vegetation" gewidmeten Abschn. X in vortrefflicher Weise und mit Beigabe von Kartenskizzen und physiognom. Bildern bearbeitet. ohne welche eine gute Schilderung kaum möglich ist.

**) Ll. Praeger: Irish Topogr. Botany, p. 330.

allein von diesen nur in Irland lebt. So ist die bis zur Lüneburger Heide als Seltenheit vorkommende *Lobelia Dortmanna* in den Sümpfen von New-England bis N.-Pennsylvania und vom Lake Superior nordwärts nach Canada hin verbreitet, und eine verwandte Art (*L. paludosa*) geht von Delaware bis Florida und Louisiana; *L. Dortmanna* ist also von diesen beiden Wasser-Lobelien die kühler akklimatisierte Art, die Südengland (auffallend!) meidet und vom südlichen Wales über Cumberland bis zu den Shetlandinseln geht. Eine ähnliche Verbreitung hat auch die vom Behringsmeer bis Labrador und Kanada verbreitete Umbellifere *Ligusticum* (*Haloscias*) *scoticum:* in Irland 5 Counties nur an der Nordküste, in Schottland und an der Nordgrenze Englands. — Von Wasserpflanzen kommt weiter *Subularia aquatica* in Nordamerika (Yellowstone usw. im Westen, Maine und New-Hampshire im Osten) vor, *Isnardia palustris*, *Lysimachia thyrsiflora*, von Sumpfmoospflanzen *Drosera intermedia*, kurz: eine Menge interessanter Areale, die bei uns zumeist als westeuropäisch gelten, ohne dafs dabei des Zusammenhanges mit Nordamerika Erwähnung geschähe. —

Die Küstenformationen, welche als letzte Gruppe noch zu erwähnen bleiben, bildeten naturgemäfs einen wesentlichen Anziehungspunkt für unsere Studien in Grofsbritannien, zumal wir für die Exkursionen in ihnen sowohl durch die betreffenden Kapitel der „*Types*“ (p. 330—366), als auch durch Prof. F. W. Olivers spezielle, sich auf Blackeney an der Küste von Cromer, Norfolk, beziehende Florenlisten und Erklärungen auf das trefflichste vorbereitet waren. Demnach kann der Vergleich mit der deutschen Flora hier sehr kurz ausfallen, denn diese besitzt im Vergleich mit Grofsbritannien doch recht wenig, und die Anordnung der Formationen auf den flachen, sandigen Ufern der deutschen Nordsee ist dürftig und monoton im Verhältnis zu dem prachtvollen Wechsel von Felsküste, Kieselbänken (*Shingle-banks*) und den wie an der deutschen Nordsee weitgedehnten Sanddünen und Salzmarschen mit hinter den Hauptdünen liegenden „*hollows*“, wo *Salix repens* gerade wie in Belgien eine so namhafte Rolle in der Assoziation spielt. So weit meine Kenntnisse reichen, besitzt wohl nur der deutsche Nordosten an den baltischen Ufern die eine oder andere, in England fehlende Art von Interesse, wie z. B. *Linaria odora*, und der prachtvolle Aufbau der Formation an flach oder steil aufgebauten Felsküsten, wie wir ihn zwischen Irland und Plymouth mit den Plätzen von *Crithmum maritimum* zu unserem Entzücken kennen lernten, hat in Deutschland nur hinsichtlich Helgolands ein schwaches Analogon. So verlieren sich interessante Pflanzen wie *Crambe maritima*, die von Irlands Ostküste und in England von Cornwall bis zu Schottlands Westküste unter 56° N. geht, an den deutschen Küsten als Seltenheit in Holstein, Mecklenburg und Rügen.*) Demgegenüber hat England vielerlei Arten, wie z. B. *Euphorbia Paralias* und *portlandica*, für sich und in Arten, wie *Suaeda fruticosa*, ganz andere Vegetationsformen. Selbst die von den ostfriesischen Inseln bekannten Wiesen

---

*) Auch *Brassica oleracea*, die auf Helgolands Klippen anscheinend wild wächst, gilt mit dem gleichen Rechte als wild von Cornwall bis Carnarvon: „If this cabbage were not so liable to distrust in most of its alleged localities, as a probable escape from cultivation, it might perhaps be accepted as native on the cliffs of Kent, the Peninsula, and South Wales. Dr. Tate wrote in 1871: truly native in South Devon.“ (H. C. Watson: Topograph. Bot., p. 48.)

hinter den Dünen, wo *Parnassia* neben *Pirola rotundifolia* und *Erythraea* blüht, sind in England blumenreicher und artenreicher.

Vieles liefse sich noch sagen, was an bemerkenswerten Pflanzen und ihren ökologischen Verhältnissen uns von unseren gütigen Führern gezeigt wurde, oder was von selbst dem an anderweite Florengemische mit ähnlichem Aufbau der Formationen gewöhnten Botaniker sich aufdrängte. Aber es wäre zu fürchten, dafs dann aus diesen kurzen Bemerkungen ein kleines Buch werden müfste und das wesentliche des Vergleichs fortfiele. Diese Bemerkungen sollten nur zeigen, wie anregend diese „I. P. E." war, unter deren von unserem Tansley als Leiter unermüdlich hochgehaltenen Fahne wir so aufserordentlich lehrreiche und zugleich von kameradschaftlichem Frohsinn durchwehte Tage verlebten, die in uns einen nachhaltigen, starken und schönen Eindruck von der Flora Grofsbritanniens hinterliefsen. Möchte die Freude, welche der Schreiber dieses Aufsatzes für seine Person selbst dabei empfand, aus diesen seinen Eindrücken und mitgebrachten Notizen in einem ehrlichen Danke an alle unsere Führer ausklingen.



Fig. 1

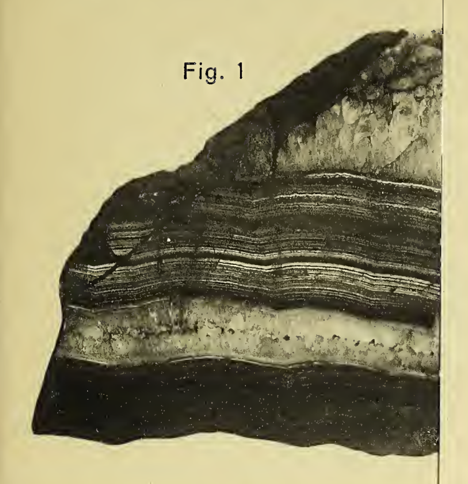
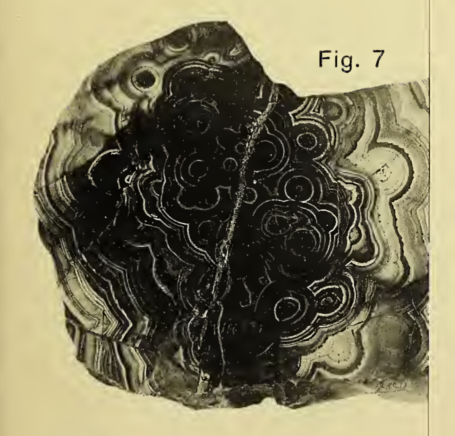


Fig. 4



Fig. 7



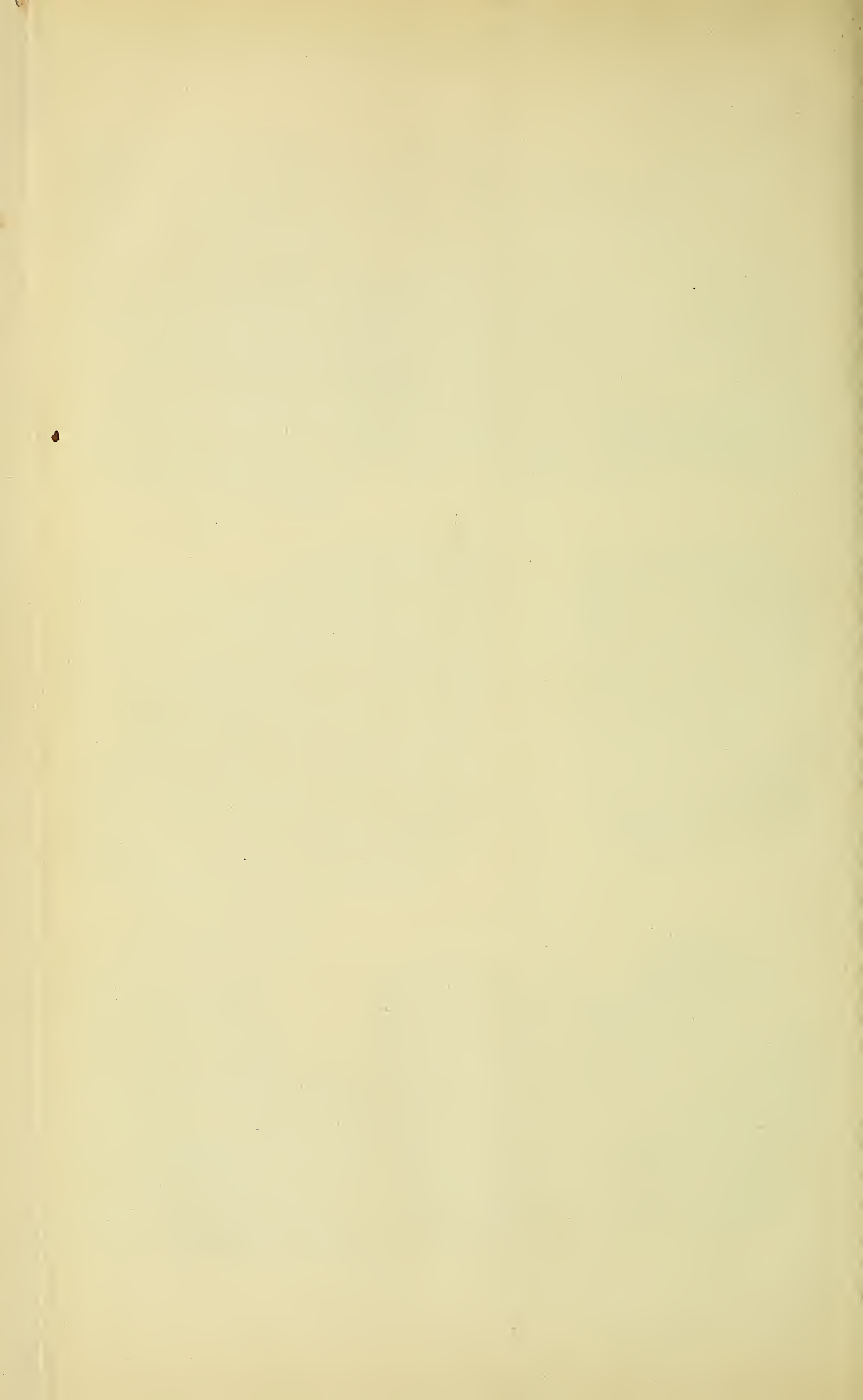
P. Michaëlis, phot.





P. Michaëlis, phot.

Lichtdruck v. Römmler & Jonas, Dresden.



B. Abhandlungen.

Die Verfasser sind allein verantwortlich für den Inhalt ihrer Abhandlungen.

Die Verfasser erhalten von den Abhandlungen 50, von den Sitzungsberichten auf besonderen Wunsch 25 Sonderabzüge unentgeltlich, eine gröfsere Anzahl gegen Erstattung der Herstellungskosten.

Sitzungskalender für 1912.

September. 26. Hauptversammlung.

Oktober. 3. Zoologie. 10. Mathematik. 17. Botanik. 24. Hauptversammlung.

November. 7. Mineralogie und Geologie. 14. Prähistorische Forschungen. 21. Physik und Chemie. 28. Hauptversammlung.

Dezember. 5. Zoologie. 12. Botanik. — Mathematik. 19. Hauptversammlung.

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis“, welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

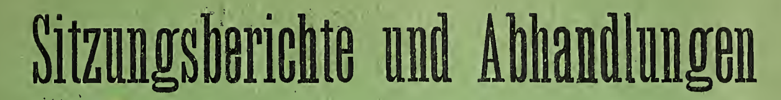
Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1911, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1912, Januar-Juni	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis“ wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis“, sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Hofrat Prof. Dr. **Deichmüller**, Dresden-A., Zwingergebäude, K. Mineral.-geolog. Museum, entgegengenommen.

☞ Die regelmäfsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Buchdruckerei der Wilhelm und Bertha v. Baensch Stiftung in Dresden.



der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft



in Dresden.

Herausgegeben

von dem Redaktionskomitee.

Jahrgang 1912.

Juli bis Dezember.

Mit 1 Tafel und 14 Abbildungen im Text.

Dresden.
In Kommission der K. Sächs. Hofbuchhandlung **H. Burdach.**
1913.

Redaktionskomitee für 1912.

Vorsitzender: Geh. Hofrat Prof. Dr. O. Drude.

Mitglieder: Prof. Dr. G. Brandes, Sanitätsrat Dr. P. Menzel, Geh. Hofrat Prof. Dr. E. Kalkowsky, Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller, Prof. H. Rebenstorff und Prof. Dr. E. Naetsch.

Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Prof. Dr. J. Deichmüller.

Sitzungskalender für 1913.

Januar. 9. Mineralogie und Geologie. 16. Physik und Chemie. 23. Prähistorische Forschungen. 30. Hauptversammlung.

Februar. 6. Zoologie. 13. Mathematik. 20. Botanik. 27. Hauptversammlung.

März. 6. Mineralogie und Geologie. 13. Physik und Chemie. 27. Hauptversammlung.

April. 3. Zoologie. 10. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 17. Botanik. 24. Hauptversammlung.

Mai. 1. Exkursion. 8. Mineralogie und Geologie. 22. Physik und Chemie. 29. Hauptversammlung.

Juni. 5. Zoologie und Botanik. 12. Prähistorische Forschungen. — Mathematik. 19. Botanik. 26. Hauptversammlung.

September. 25. Hauptversammlung.

Oktober. 2. Mineralogie und Geologie. 9. Mathematik. 16. Physik und Chemie. 23. Zoologie. 30. Hauptversammlung.

November. 6. Botanik. 13. Prähistorische Forschungen. 20. Mineralogie und Geologie. 27. Hauptversammlung.

Dezember. 4. Physik und Chemie. 11. Zoologie. — Mathematik. 18. Hauptversammlung.

Abhandlungen

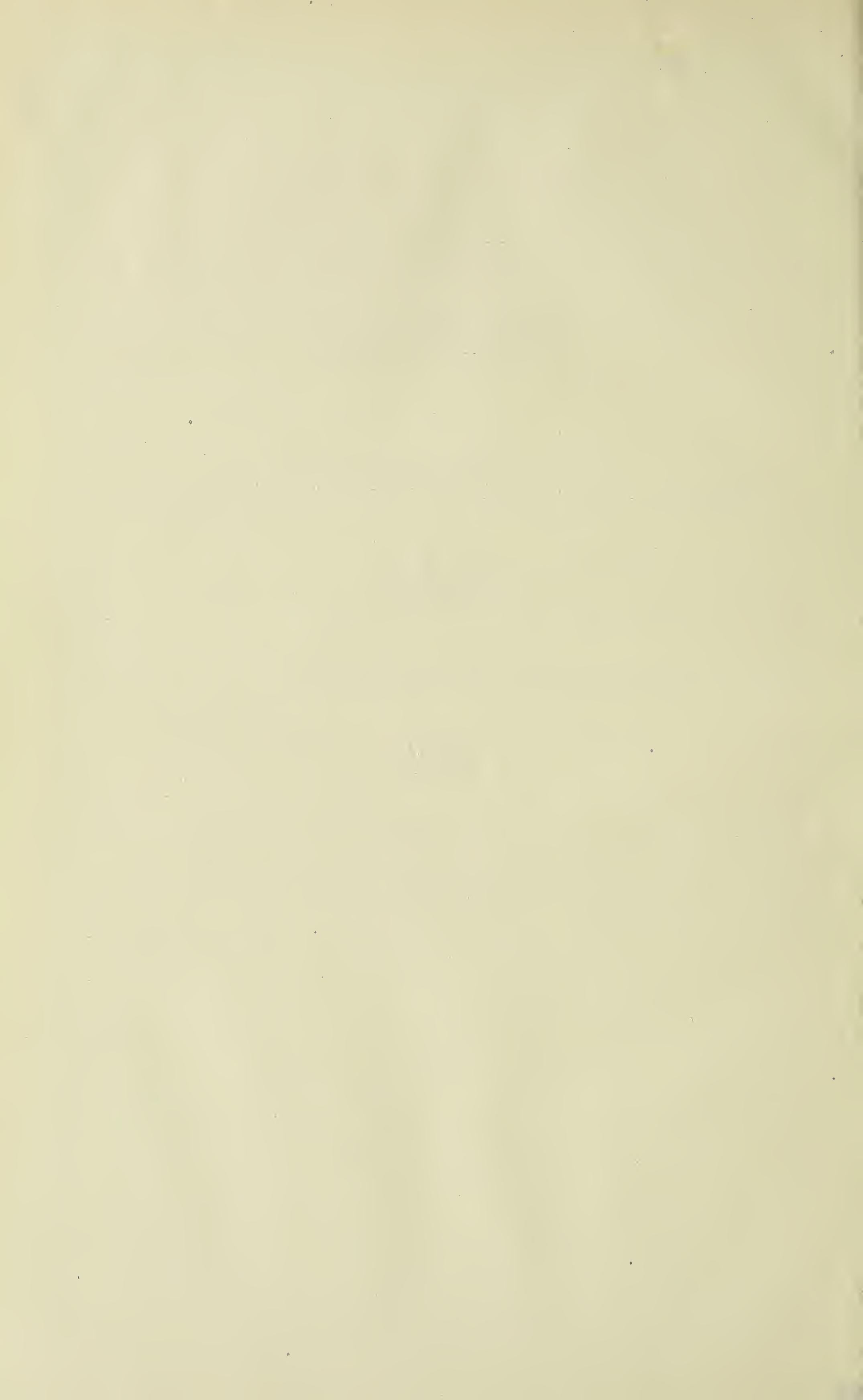
der

Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

ISIS

in Dresden.

1912.



V. Geologische und wirtschaftliche Betrachtungen über Deutsch-Südwestafrika.

Von Privatdozent Dr. E. Rimann.

Mit Tafel II.

I. Einleitung.

Am letzten Maientage des Jahres 1910 begab ich mich an Bord des Dampfers „Adolph Woermann", der zum Auslaufen bereit, im Hafen von Antwerpen lag. Es war — nebenbei bemerkt — der Tag, an welchem in Kapstadt durch die Vereinigung der Kapkolonie, des Transvaal, des Oranje-Freistaates und Natals die Südafrikanische Union gegründet wurde, ein Ereignis, dessen Bedeutung für Deutsch-Südwestafrika heute noch nicht abzusehen ist.

Mein Ziel war Swakopmund, Deutsch-Südwestafrika. Ich hatte von der Hanseatischen Minengesellschaft (D. K. G.) den Auftrag erhalten, in einem Teile des Landes bergbauliche Aufschliefsungen auszuführen, Grubenbetriebe zu begutachten und im besonderen das Bastardland und die Kalahari (Khauas-Hottentottenland), ein Gebiet, ungefähr doppelt so grofs wie das Königreich Sachsen, geologisch zu kartieren.

Die Geologie des Landes interessierte mich gleichzeitig als Grundlage für die wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten, und ich habe mich deswegen bemüht, möglichst in das Wirtschaftsleben des Landes Einblick zu gewinnen.

Es war mir interessant, nach Beendigung meiner südwestafrikanischen Arbeiten die in Deutsch-Südwestafrika gewonnenen Resultate mit den Verhältnissen der benachbarten Südafrikanischen Union und Rhodesiens auf einer Studienreise vergleichen zu können, die ich von Kapstadt über Bulawayo nach Beira (Portugiesisch-Ostafrika) zum Studium der bedeutendsten Bergbaubetriebe unternahm (Kimberley, Pretoria, Witwatersrand, Zaaiplaats, Gadzema und Gatooma (Südrhodesien).

II. Der geologische Bau von Deutsch-Südwestafrika.

Erstes Erfordernis für die Herstellung einer brauchbaren geologischen Karte ist eine gute topographische Unterlage. Eine solche mufste ich mir durch Routenaufnahmen und Höhenmessungen erst selbst schaffen (im Mafsstab 1 : 100000), da die bis 1910 im Mafsstabe 1 : 400000 publizierten Blätter der topographischen Landesaufnahme ihrem Mafsstabe nach zu klein und, was die topographischen Einzeichnungen betraf, ungenügend und unzuverlässig waren. Heute wird diesem Mangel allerdings abgeholfen sein, da die neuesten topographischen Karten der Landesaufnahme allen Ansprüchen genügen dürften.

Weiterhin ist das Kartieren in den von mir bereisten Gegenden insofern eine schwierige Sache, als die Wasserstellen oft recht weit auseinander liegen; so hatte ich z. B. in der Kalahari mehrfach Durststrecken von 70—90 km zu überwinden. Auch ist bei den hie und da öfters grassierenden Viehseuchen die Bereisung eines Geländes, sei es mit Pferd oder Maultier oder mit Ochsenkarre, oft unmöglich.

Andererseits ist aber das geologische Kartieren in Deutsch-Südwestafrika eine dankbare Aufgabe insofern, als bei der spärlichen Bewachsung mit Gras und Busch das Land vor dem Beschauer ausgebreitet liegt wie eine geologische Karte im Mafsstabe 1 : 1, so dafs es nur des Griffels bedarf, um die natürlichen Verhältnisse auf den gewünschten Mafsstab zu reduzieren. Freilich, im Norden und Osten unserer Kolonie, wo Decksand und Oberflächenkalk den anstehenden Fels bedecken, und wo der Graswuchs und Baumbestand auch viel üppiger und dichter ist, da wird die Erkenntnis des geologischen Baues bedeutend erschwert und eigentlich nur durch künstliche Aufschlüsse (Brunnenbauten, Bohrungen) möglich gemacht.

Über das Ergebnis meiner geologischen Aufnahmen im Bastardlande und in der Kalahari möchte ich kurz folgendes mitteilen:

a) Bastardland.

Das Bastardland bildet einen Teil des Grofs-Namalandes und wird begrenzt im Norden von dem südlichen Abfall der Auasberge, im Westen von einer Linie, die die Wasserstellen Krumhuk, Naos, Hornkranz, Nauchas, Kabiras, Büllsport verbindet; im Süden vom Fischflufs bis zu seinem Zusammenflufs mit dem Schafflufs, der, in den Auasbergen in vielen Quellarmen entspringend, die östliche Begrenzung des Bastardlandes bildet.

In topographischer Hinsicht macht sich zwischen dem Norden und dem Süden des Bastardlandes ein deutlicher Unterschied bemerkbar, der seinerseits wieder begründet ist in den geologischen Verhältnissen. Dem Norden und der Mitte des Landes nämlich verleihen ihr charakteristisches Gepräge die Inselberge, das sind langgestreckte Bergrücken, welche, aus einem widerstandsfähigen Material bestehend, im Laufe geologischer Zeiträume durch die klimatischen Faktoren herausmodelliert sind und so oft viele hundert Meter aus der Ebene emporragen wie Inseln aus dem Meere.

Südlich einer Linie, die von Kabiras über Auchas, Awasab nach NO verläuft, treten uns in der Landschaft typische Tafelberge entgegen. Einer dieser typischen Tafelbergmassive von besonders grofser Ausdehnung ist z. B. das Naukluftgebirge in der Südwestecke des Bastardlandes, be-

kannt in der Geschichte unserer Kolonie durch die Kämpfe der Schutztruppe unter Major Leutwein gegen Hendrik Witboi 1894.

Das Bastardland gehört dem Gebiete der wegsamen Orangezuflüsse an. Die Flufsläufe im Bastardland führen nur periodisch Wasser nach besonders heftigen Regenfällen in der Sommerszeit, nur der Fischflufs an der Südgrenze des Bastardlandes führt streckenweise ständig offenes Wasser.

Nach meinen Untersuchungen gliedert sich der geologische Aufbau des Bastardlandes in folgender Weise:

1. Primärformation,
2. Phyllitformation,
3. Namaformation

Zu 1: Die Primärformation besteht aus sedimentogenen kristallinen Schiefern, d. h. aus tonigen, quarzigen oder kalkigen Sedimenten, welche im Laufe geologischer Zeiträume und unter gewissen Bedingungen eine Umwandlung ihres Mineralbestandes, ihrer strukturellen und texturellen Verhältnisse erfahren haben. Es handelt sich hier um Glimmerschiefer, mit denen oft schmale Lagen von Kalkstein oder Quarzit vergesellschaftet sind, Hornblendeschiefer, Talkschiefer, Itabirite, Quarzite, Kalksteine. Aus der Gruppe der Talkschiefer ist besonders der sogenannte Topfstein bemerkenswert, der verschiedentlich im Bastardlande, so bei Hornkranz, bei Tsamaubis, bei Rietfontein vorkommt und von den Eingeborenen zu Tabakpfeifen verarbeitet wird. Die kristallinen Schiefer sind oft minutiös gefältelt, im grofsen ganzen streichen sie ziemlich regelmäfsig von SW nach NO. Innerhalb des Bastardlandes wird nur der nördliche Teil, etwa von den Auasbergen bis zu dem sogenannten „Kalk“ zwischen Aub und Rehoboth von ihnen aufgebaut, doch finden sich schon in diesem Gelände zwischengelagert ältere Granite, die gleich den kristallinen Schiefern mehr oder minder methamorphosiert worden sind und daher besser als eruptive Alkali-Feldspatgneise (sog. Orthogneise) bezeichnet werden müssen. Topographisch ragen besonders die Quarzite und Kalksteine aus ihrer Umgebung hervor.

Der mittlere Teil des Bastardlandes, etwa in der Umgrenzung Audabib, Usib, Rehoboth, Isabis, Nauchas, Kabiras, Narabis, Awasab, wird eingenommen von einem mächtigen Granitmassiv. Der Granit, ein normaler Biotitgranit, ist zwar oft mechanisch stark beeinflufst und mylonitisiert, aber doch im allgemeinen seiner Struktur nach nicht metamorphosiert. Er dürfte also wohl jünger sein als die den kristallinen Schiefern zwischengeschalteten Orthogneise. Über sein Altersverhältnis zur Phyllitformation läfst sich keine Angabe machen, dagegen haben wir den geologischen Beweis, dafs dieser Granit älter ist als die untersten Horizonte der Namaformation, da sich hier schon Gerölle dieses Granits vorfinden.

Olivinfreie Diabase, z. T. uralitisiert, treten in grofser Anzahl in diesem Granit auf.

Besonders interessant und wichtig ist das von mir beobachtete Vorkommen von Phonolith und Trachyt. Vertreter dieser Gesteinsfamilien sind bisher aus ganz Südafrika noch nicht bekannt, sie treten erst in gröfseren Mengen wieder auf in Ostafrika und in Kamerun (Trachyte). Auch in Deutsch-Südwestafrika scheinen diese Gesteine nach meinen Untersuchungen nur auf das Bastardland beschränkt zu sein. Und zwar

bildet der Phonolith Decken, die in einer Mächtigkeit von wenigen Metern auf einzelnen Bergkuppen in Resten erhalten geblieben sind, so auf dem grofsen und kleinen Spitzkopf bei Rehoboth, den Bergen bei Aris u. a. O.

Der Trachyt tritt am Südabhang der Auasberge an verschiedenen Punkten deckenförmig zutage. Zur Bestimmung des geologischen Alters dieser im allgemeinen jungen Eruptivgesteine fehlen vorderhand die geologischen Anhaltpunkte; es erscheint indes nicht ausgeschlossen, dafs die Eruption dieser Phonolithe und Trachyte noch ins Paläozoicum fällt.

Zu 2: Die Phyllitformation besteht aus einer mehrfachen Wechsellagerung von dunkelgefärbten Phylliten und Quarziten.

Die Quarzite sind auffallend reich an Schwefelkies. In den meisten Fällen sind die Glieder dieser Formation mit den kristallinen Schiefern der Primärformation zusammengefaltet und so anscheinend konkordant. In Wirklichkeit besteht aber zwischen Primär- und Phyllitformation eine starke Diskordanz, wie man z. B. an den Aufschlüssen auf der Westseite des Auaspasses zwischen Windhuk und Aris unzweideutig beobachten kann.

Die Phyllitformation zieht sich in dem nördlichen Teil des Bastardlandes von Gurumanas im Westen bis an den Schafflufs, mannigfach eingefaltet zwischen die kristallinen Schiefer der Primärformation.

Zu 3: Es beginnt eine intensive Abtragung der bisher zur Erstarrung oder zum Absatz gelangenden Gesteine. Wir können für das Bastardland folgende Einteilung der Namaformation aufstellen:

α) Basisschichten,
β) Schwarzkalk- und Kuibisschichten,
γ) Schwarzrandschichten,
δ) Fischflufsschichten.

Die Basisschichten bestehen teils aus groben Konglomeraten, teils aus einer mittelkörnigen Arkose. Sie sind im Westen des Bastardlandes nur wenige Meter mächtig, nehmen aber nach der Mitte und nach Osten bedeutend an Mächtigkeit zu. Ihnen folgen die Schwarzkalkschichten, welche aus einer Wechsellagerung von schwarzem und auch heller gefärbtem Kalkstein und lebhaft grün oder rot gefärbten Tonschiefern bestehen. Diese Schwarzkalkschichten sind in besonders grofser Mächtigkeit in der Südwestecke des Bastardlandes entwickelt, das Naukluftgebirge besteht aus ihnen.

γ) Schwarzrandschichten.
δ) Fischflufsschichten.

Dagegen treten mehr nach Osten in die Erscheinung rote Sandsteine und grüne Tonschiefer, welche teils den Schwarzrandschichten, aber wohl überwiegend den Fischflufsschichten angehören. Letztere sind besonders gut aufgeschlossen am Fischflufs und seinen Nebenflüssen.

Von Eruptivgesteinen, welche jünger als die Namaformation sind, wären die Durchbrüche von Diabas in Sandstein bei Ibenstein und Dordabis und die grofse Decke von Mandel-Diabas zu erwähnen, welche in dem südlichsten Teil des Bastardlandes, namentlich in der Gegend von Kub, Sandsteine der Fischflufsschichten bedeckt. Diese Decke mufs aber in früherer Zeit viel weiter nördlich gereicht haben, denn wir finden bei Sendlingsgrab konglomeratischen Sandstein gefrittet als Beweis, dafs auch hier einst die Mandel-Diabasdecke geflossen ist. Der Diabas selbst ist in dieser Gegend bereits abgetragen.

Die geologischen Vorgänge ruhen nicht, die Naturkräfte arbeiten ständig an der Zerstörung des Geschaffenen. Unter dem Einfluſs der enormen Temperaturdifferenzen zerbröckeln die Gesteine, wo nicht Verkieselungsvorgänge oder Schutzkrusten von Eisenverbindungen die Gesteine vor dem gänzlichen Zerfall bewahren. So häuft sich zwischen den einzelnen Inselbergen der Decksand auf, eben das Zerfallprodukt der Gesteine, bis schlieſslich die letzten Reste des Anstehenden in ihrem eigenen Schutt begraben werden und ebene Geländeformen entstehen, wie wir sie als charakteristisch für die Kalahari kennen.

b) Kalahari (Khauas-Hottentottenland).

Von der sogenannten Kalahari habe ich das Gebiet kartiert, welches im Westen vom Lauf des Schwarzen bezw. Vereinigten Nossob, im Osten durch den 20. Längengrad (deutsch-englische Grenze), im Norden durch die Linie Gobabis, Oas, Olifantskloof, im Süden durch die Linie Awadaob, Gubuoms, Mokokuan begrenzt wird. Topographisch bildet das Gelände eine von Gobabis nach Süden und Osten sanft fallende ebene Fläche mit einer flachen Bodenwelle südlich Kaitsaub. (Gobabis rund 1450 m, Aminuis rund 1200 m, Dabis rund 1280 m). Gegen den Nossob- und den Chapmanfluſs fällt das Gebiet in ca. 30 m hohen Wänden steil ab.

An dem geologischen Aufbau des so begrenzten Gebietes beteiligen sich nur 1. die Namaformation und 2. die Karrooformation.

Die Namaformation beginnt bereits zwischen Otjivero und Okasewa. Wir können auch hier folgende Horizonte, ganz ähnlich wie im Bastardland, unterscheiden:

α) Basisschichten,
β) Kuibis- und Schwarzkalkschichten,
γ) Fischfluſsschichten.

Die Schwarzrandschichten sind offenbar hier nicht entwickelt, dagegen nehmen die Fischfluſsschichten einen breiten Raum ein, so daſs ich sie speziell für dies Gebiet eingeteilt habe in unteren Waterbergsandstein*), eigentliche Fischfluſsschichten und oberen Waterbergsandstein.

α) Basisschichten.

Dieselben sind nur in der Nordwestecke des Khauas-Hottentottenlandes entwickelt als rote Arkosen und Sandsteine. Nach Osten sind sie bei Guikus gegen oberen Waterberg-Sandstein verworfen, wie überhaupt tektonische Vorgänge in diesem Gebiet eine groſse Rolle spielen und dadurch die Deutung der fossilleeren Sedimente überaus erschweren.

β) Schwarzkalk- und Kuibisschichten.

Diese treten schon wenig südlich Gobabis flach nach Süden fallend zutage. Sie bestehen aus einem mehrfachen Wechsel von Schwarzkalk und hellem Quarzit mit dünnen Tonschieferlagen.

Derselbe Horizont wurde von mir auch zwischen Kaitsaub und Lehmwater, ferner am Schwarzen Nossob zwischen Kaitsaub und Aais beobachtet.

Die auffällige Kruste von weiſsem Oberflächenkalk zwischen Achab und Nuis, in welcher bei Nuis und auch weiter westlich zahlreiche Reste von Schwarzkalk liegen und in deren Nähe, so südlich und südöstlich

*) So genannt, weil er im Gelände des kleinen Waterberges eine weite Verbreitung besitzt.

von Nuis, rote Tonschiefer zutage treten, fasse ich auch als eine gröſstenteils umgebildete Scholle von Schwarzkalkschichten auf.

γ) Fischfluſsschichten.

Sie beginnen im Hangenden der Schwarzkalkschichten mit roten tonigen Arkosen und Quarziten, die besonders zwischen Gobabis und Kakus zutage treten. Ihnen folgen grüne quarzitische Sandsteine und Tonschiefer, die Fischfluſsschichten im engeren Sinne. Sie bilden, ähnlich wie die Schwarzkalkschichten, in dem Einerlei der fossilleeren sandigen Sedimente der Namaformation einen guten petrographischen Leithorizont. Auf ihnen treten besonders im Nordosten des Khauas-Hottentottenlandes viele Quellen aus. Diese Fischfluſsschiefer und -quarzite sind besonders gut aufgeschlossen bei Kakus und Kaitsaub. Sie treten auch zutage bei Aais, bei Oas und östlich davon mehrfach unter dem oberen Waterbergsandstein. Letzterer, der oberste Horizont der Namaformation, tritt zwischen Kakus und Aais, sowie nördlich des Chapmanriviers zutage.

Zu den schon aus dem Bastardlande uns bekannten Horizonten tritt in der Kalahari noch die Karrooformation. Im Namalande gliedert sich diese Formation nach Range in

die Glazialschichten,
„ Eurydesmaschichten,
„ Karroo-Sandsteinschichten.

Im Khauas-Hottentottenlande können wir diese Formation nicht vom Liegenden ins Hangende durch verfolgen, wir haben es offenbar nur mit eingesunkenen Schollen zu tun und nur den tektonischen Vorgängen ist es zu verdanken, daſs überhaupt hier Glieder der Karrooformation — und zwar handelt es sich um die Karroosandsteinschichten — vor der völligen Abtragung geschützt worden sind.

Diese Sandsteine der Karrooformation sind zwar hier auch fossilleer, aber durch ihren petrographischen Charakter:

die helle Farbe,
die leichte Zerreiblichkeit,
Reichtum an Muskowit,
Vorhandensein eines tonigen Bindemittels

hinreichend gekennzeichnet gegenüber den roten, oft quarzitischen, glimmerarmen Arkosen und Sandsteinen der Namaformation, die überdies im allgemeinen ein Bindemittel nicht haben.

Die Karroosandsteinschichten wurden von mir beobachtet im Tal des Nossob südlich Naosanobis, wo sie unter einer mächtigen Schicht von Hochterrassenschotter in einer Mächtigkeit von wenigen Metern zutage treten, ferner bei Klein-Ums, Groſs-Ums und Klein-Achab.

Eruptivgesteine wurden von mir nur bei Aminuis in Gestalt olivinfreier Diabase anstehend gefunden. Auch die im Gelände von Aminuis und Nuis gelegenen Pfannen enthalten zahlreiche Diabasreste, zum Teil eingekieselt. Ich neige daher der Annahme zu, daſs es sich hier um die Reste oder Bruchstücke einer gröſseren Diabasdecke handelt, über deren Alter keine positiven Beobachtungen gemacht werden konnten.

Deckschichten der Kalahari.

Besondere Verbreitung haben diese Gebilde in der Kalahari. Ihnen verdankt sie den Ruf einer wasserlosen Wüste, und doch wird dieser

Decksand später einmal die Grundlage für das Gedeihen von Ackerbau und Viehzucht geben.

Dieser rote Decksand, dessen Farbe sich oft zur Regenzeit um Mittag auf den Regenwolken widerspiegelt, ist das Zerfallprodukt der ehemals vorhanden gewesenen Sandsteinschichten. Durch die stets mehr oder minder heftig wehenden Winde und Wirbelstürme wurde der Sand zu 5—10 m hohen Dünen aufgehäuft, die zwar heute noch oft den Gegensatz zwischen der flachen Luvseite und der steilen Leeseite erkennen lassen, aber mit einem üppigen Gras- und Baumbestand bewachsen sind, also fest liegen.

In grofser Zahl angehäuft finden wir die Dünen besonders in der Nähe des Nossob. Da wir von Gobabis aus bis Lehmwater bezw. Uichanas herunter und auch weiterhin an den oben angegebenen Stellen anstehendes Gestein finden, so geht daraus hervor, dafs die Mächtigkeit des Decksandes im Khauas-Hottentottenlande keine sehr grofse ist, sein Vorhandensein also durch die natürlichen Verwitterungsvorgänge hinreichend begründet ist.

Der Kalaharikalk.

Sehr häufig beobachtet man in dem Decksande liegende bis faustgrofse Konkretionen weifsen erdigen Kalkes. Sie stellen analoge Bildungen zu den bekannten Löfsmännchen dar.

Erst ganz im Süden des Khauas-Hottentottenlandes, zwischen Achab und Nuis, tritt ein zusammenhängender Komplex von Oberflächenkalk auf, in welchem ich zahlreiche Reste von Schwarzkalk, besonders bei Nuis, fand.

Mir ist nicht zweifelhaft, dafs hier eine fast ganz zu Oberflächenkalk umgewandelte Partie von Schwarzkalk, vielleicht eine Scholle, vorliegt.

Der Schwarzkalk mufs überhaupt früher eine viel weitere Verbreitung besessen haben, denn er findet sich massenhaft als Geröll in dem Hochterrassenschotter des Vereinigten Nossob. Nach dem Vorhergehenden ist die Entstehung der Pfannen, im besonderen der Kalkpfannen, nicht schwer zu deuten. Ein Teil derselben wenigstens mag flache Depressionen im Gelände darstellen, in denen die Anhäufung der oben erwähnten Kalk-Konkretionen und ihre Verkittung die Veranlassung wurde, in der Regenzeit eine Wasserstelle zu bilden und das Wild anzulocken. Ein anderer Teil der als Pfannen bezeichneten Einsenkungen mag tektonischen Ursprungs sein, wie ja nach meiner Überzeugung das Khauas-Hottentottenland ein Komplex von Schollen ist.

Schliefslich habe ich geologische Beweise gefunden, dafs Pfannen, welche sich in auffälliger Reihenfolge aneinander schliefsen oder topographisch mit Flufsläufen noch heute in Beziehung stehen, zugekalkte Flufsläufe darstellen. Hierher rechne ich die Pfannen, welche in der nördlichen Fortsetzung des kleinen Nossob, etwa nördlich von Gunkas an, liegen, ferner die Pfannen zwischen Kanubis und Brackwater westlich des Weifsen Nossob. Hier zeigte ein Brunnenbau in einer dieser Pfannen am Platze Becher folgendes Profil:

6 m Oberflächenkalk,
3 „ Flufsschotter,
rote Arkose mit rotem Tonschiefer anstehend,

petrographisch mit dem oberen Waterbergsandstein übereinstimmend. Jedenfalls dürften für die Entstehung der Kalkpfannen verschiedene Möglichkeiten in Betracht kommen.

Zu den Bildungen, welche vermutlich der sogenannten Pluvialzeit angehören, gehören Schottermassen, welche den Schwarzen bezw. den Vereinigten Nossob auf beiden Ufern begleiten, bis Aais herunter, bis auf einzelne herumliegende Gerölle, in der Jetztzeit wieder zerstört worden sind und erst südlich Aais durch Verwerfungen bis zur jetzigen Talsohle, also in das Niveau der Fischflufsschiefer bei Aais, gebracht worden sind. Sie bilden südlich Aais bis Awadaub und weiter südlich, aufserhalb des Khauashottentottenlandes, die bis 30 m hohen Uferwände des Vereinigten Nossob.

c) Überblick über den geologischen Aufbau von Deutsch-Südwestafrika.

An der geologischen Durchforschung unserer Kolonie ist in den letzten Jahren besonders intensiv gearbeitet worden, teils von seiten des Reiches, teils auf Initiative privater Gesellschaften. So wurde das Namaland*) geologisch kartiert durch den Reichsgeologen Range, das Gebiet des Erongo**) im Hererolande durch Cloos, das Kaokofeld seitens der Kaoko-Land- und -Minengesellschaft durch Dipl.-Ing. Kunz, das Bastardland und das Khauas-Hottentottenland seitens der Hanseatischen Minengesellschaft durch mich***).

Nach diesen Arbeiten der letzten Jahre können wir die geologischen Verhältnisse von Deutsch-Südwestafrika zusammenfassend in folgender Weise skizzieren:

Der Sockel des Landes wird von der Primärformation und der Phyllitformation gebildet, also von sedimentogenen kristallinen Schiefern, denen zwischengeschaltet ältere, mehr oder minder metamorphosierte (sog. Orthogneise) und jüngere Granite auftreten. Dabei überwiegen der Flächenausdehnung nach räumlich die Granite bedeutend. Die kristallinen Schiefer scheinen oft nur als Schollen, d. h. als Reste des ehemaligen Schieferdaches, in oder auf dem Granit zu schwimmen. Die Granite, welche jünger als die untere Namaformation sind, scheinen auf den Norden (Erongo, Waterberg, Tsumeb) beschränkt zu sein.

In der gröfseren Hälfte der Kolonie werden diese ältesten Horizonte diskordant überlagert von den sogenannten Tafelbergformationen, welche ihren Namen von der oft schwebenden Lagerung der Gesteinschichten und dem dadurch bedingten topographischen Charakter der Berge als Tafelberge haben.

Die Namaformation ist mit ihren untersten Horizonten, den Arkosen und Sandsteinen, besonders mächtig entwickelt in dem südlichen Bastardland, von wo sie im Namaland herunter bis nach Bethanien zur Huib-Hochebene, ja fast bis an den Oranje nach Osten herüber, zu den kleinen Karasbergen ziehen. Anderseits greifen diese Schichten vom Bastardland nach Nordosten herüber, wo sie weite Strecken von Okasewa bis Gobabis bedecken. Nach Norden zu keilen diese Sandsteinhorizonte offenbar aus, denn schon am Waterberg beginnt die Namaformation mit dem Schwarzkalk.

---

*) Range, P: Geologie des deutschen Namalandes, Heft 2 der Beiträge zur Geologischen Erforschung der deutschen Schutzgebiete. Berlin 1912.

**) Cloos, H.: Geologie des Erongo im Hererolande. Heft 3 der Beiträge zur Geologischen Erforschung usw. Berlin 1911.

***) Rimann, E.: Geologische Karten des Khauas-Hottentottenlandes und des Bastardlandes nebst Erläuterungen. Herausgegeben im Auftrage der Hanseatischen Minengesellschaft, Berlin. (Im Erscheinen begriffen.)

Dieser Horizont besitzt seine gröſste Ausdehnung im Norden der Kolonie, wo er in einem breiten Streifen von Grootfontein im Osten bis nach Gauko-Otavi im Westen zutage tritt.

Im Osten der Kalahari ist der Schwarzkalk nur in geringer Mächtigkeit vorhanden und durch seine intensive Umbildung in Oberflächenkalk der direkten Beobachtung entzogen. Dagegen bildet er einen mächtigen Komplex in der Naukluft und bedeckt auch im Zarisgebirge und im Bethanierlande gröſsere Komplexe.

Die Glieder der oberen Namaformation, die Fischfluſsschiefer und -sandsteine und die Waterbergsandsteine, haben groſse Verbreitung im südlichen Teil des Bastardlandes und im Namalande und zwar bedecken sie hier das Nananib- und das Hanamplateau, auch ein groſses Gebiet südöstlich Keetmanshoop und bei Hasuur, hier zum Teil bedeckt von Kalaharisand und -kalk.

Die genannten Horizonte haben auch im Osten und im Norden groſse Verbreitung. Im Gebiete der Kalahari und im Waterberggelände streichen sie auf weite Strecken hin zutage aus und der Decksand der Omaheke und der nördlichen Kalahari scheint das Zerfallprodukt der Waterbergsandsteinmassen darzustellen. Auch der Sandstein, welcher im Kaokofelde gelegentlich unter den Mandeldiabasdecken auf dem Schwarzkalk liegend sichtbar wird, scheint den Waterbergsandsteinen anzugehören.

Die Karrooformation hat ihre gröſste Verbreitung im Namalande, besonders in dem Gelände zwischen Gibeon und Keetmannshoop und südlich der Karrasberge. Sie reicht ohne Zweifel weit in die südliche Kalahari hinein. In dem ganzen übrigen Teil unserer Kolonie sind Karrooschichten bisher nicht beobachtet worden, die Möglichkeit bestände, daſs sie in der noch am meisten unbekannten Nordostecke auftreten, dem sogenannten Caprivizipfel. Im übrigen kann man aber sagen, daſs wenigstens im Osten und Norden die Karrooschichten, wo sie nicht durch tektonische Vorgänge oder überlagernde Decken von Mandeldiabas vor der Verwitterung geschützt wurden, doch wohl längst der Zerstörung anheimgefallen sein werden, da die Natur ja schon heute an dem Zerfall der älteren Waterbergsandsteine arbeitet.

In die Karrooformation fallen gewaltige Ergüsse von Deckendiabasen. Solche Decken sind noch erhalten geblieben zwischen Kub und Hoachanas, sowie im Gelände von Aminuis, ferner bei Keetmanshoop und Kalkfontein im Namalande und schlieſslich in dem westlichen Streifen des Kaokolandes.

Kreide- und Tertiärschichten sind nur in unbedeutenden Anlagerungsstreifen an der Küste zwischen Lüderitzbucht und dem Oranjefluſs vorhanden.

In kurzer Zusammenfassung können wir also sagen: die Primär- und Phyllitformation treten in dem westlichen und dem mittleren Teil zutage, sie werden im Norden, Osten und Süden von den Tafelbergformationen bedeckt, von denen wiederum im Norden und Osten die mittleren und oberen Horizonte der Namaformation, im Süden und Südosten die obere Namaformation und die Karrooformation die gröſste Ausdehnung besitzen.

Nutzbare Bodenschätze.

1. Gold. Es ist kein Zweifel, daſs einige der in der Kolonie auftretenden Granite Träger von Golderzen, vor allem von goldhaltigem Schwefelkies sind. Das Gold pflegt sich bei der Zersetzung der Schwefel

kiese in den oberen Horizonten bis zu zentimetergrofsen Knollen zu konzentrieren. Ein solcher goldführender Granit tritt z. B. südlich Rehoboth zutage, welcher schon Ende der achtziger Jahre die Aufmerksamkeit der Montanisten auf sich zog*). Es ist leicht verständlich, dafs in den Sandsteinen und Konglomeraten der Namaformation Gold gelegentlich gefunden wird; denn diese Sedimente sind ja die Umlagerungsprodukte der goldführenden Granite. Mit den Witwatersrandkonglomeraten, in denen goldführende Felsitporphyrgänge als die Urheber der Vererzung aufsetzen, haben die Konglomerate der Namaformation keine Übereinstimmung.

Eher könnte man von den Quarziten der Phyllitformation, welche mit fein verteiltem Schwefelkies, wenigstens im Bastardlande imprägniert sind und eine grofse Ausdehnung im Streichen besitzen, Überraschungen erwarten. Ähnliche Pyritquarzite, welche auch nur streckenweis goldführend sind, sah ich von Rhodesien. Nur eifrige Prospektiertätigkeit wird über den eventuellen Wert dieser Schwefelkiesquarzite Klarheit bringen können.

2. Kupfer und Blei. Die Granite sind auch die Träger der Kupfererze. Wohl bei jedem Kupfervorkommen (soweit es sich um primäre Lagerstätten handelt) kann man die direkten oder indirekten Beziehungen zu den Graniten erkennen, sei es nun im Damaraland, in der Namib oder im Namalande. Besonders interessant ist ein Typus von Erzgängen, welchen ich als Titan-Kupfererzformation bezeichnen möchte. Als Gangart treten vorwiegend Quarz, etwas Orthoklas und Glimmer auf, welche auf die enge Verwandtschaft dieser Gänge mit den Granitpegmatiten hinweisen, ferner Titaneisen und Rutil, auch Apatit und Turmalin. Als Erze kommen vor Kupferkies, Schwefelkies, z. T. goldhaltig, Molybdänglanz; in der Zementationszone auch Bornit und Kupferglanz. Vertreter dieses Typus sind die Erzgänge am grofsen und kleinen Spitzkopf bei Rehoboth, am Schafflufs zwischen Farm Waldheim und Diebler, von Otjisongati, von Gaidip am Orange zwischen Ramansdrift und Homsdrift. Unzweifelhaft stehen diese südwestafrikanischen Gänge der Titankupferformation mit den Gängen der Titanformation, wie sie am Grofs-Venediger aufsetzen, in enger verwandtschaftlicher Beziehung.

Es unterliegt für mich auch keinem Zweifel, dafs die Imprägnation der Otavikalke bei Tsumeb mit Kupfer- und Bleierzen auf Ausläufer des jüngeren Granites zurückzuführen ist. Erst durch die intensiven Umwandlungsvorgänge, für welche die Verhältnisse in jeder Beziehung günstig waren, wurde die mächtige Lagerstätte reicher Zementationserze geschaffen, welche heute noch einen wichtigen Faktor in dem Wirtschaftsleben von Deutsch-Südwestafrika bildet.

Es wurden in Tsumeb selbst gewonnen

1907/08: 25 700 t Erz, davon 60 % mit 18 % *Cu* (Exporterze), 30 % mit 12 % *Cu* (Schmelzerze), 10 % Haldenerze;

1908/09: 44 250 t Erz, davon ca. 60 % (27 000 t) mit 17 % *Cu* (Exporterz), 30 % *Pb*, 330 g *Ag*/t;

1909/10: 44 700 t Erz, davon ca. 68 % (33 500 t) mit 16 % *Cu* (Exporterz), 26 % *Pb* und 280 g *Ag*/t, 2940 t Kupferstein mit 48 % *Cu*, 24 % *Pb*, 410 g *Ag*/t, 2732 t Werkblei mit 97 % *Pb*, 650 g *Ag*/t;

*) Vgl. Gürich, G.: Deutsch Südwestafrika. Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg, Heft I, 1891/92.

1910/11: 36 600 t Erz, davon Exporterz: 31 600 t mit 16 % *Cu* und 24 % *Pb*, 290 g *Ag*, 2220 t Kupferstein mit 47 % *Cu*, 26 % *Pb*, 440 g *Ag*, 2040 t Werkblei mit 98 % *Pb*, 620 g *Ag*/t;
1911/12: Exporterz 29 600 t, Kupferstein 1420 t, Werkblei 900 t;
1912/13: I. Quartal (April bis Juni 1912) Exporterz 9940 t, Kupferstein ca. 50 t, Werkblei ca. 40 t.

Zu diesen Erzmengen treten nun noch geringere Quantitäten im Otavital (Guchab, Asis, Grofs-Otavi), in Otjisongati und im Khantal. Der Wert der gesamten exportierten Kupfererze erreichte

im Jahre 1907 . . . 1 283 000 M
„ „ 1908 . . . 6 296 000 „
„ „ 1909 . . . 4 655 000 „
„ „ 1910 . . . 5 696 000 „

während die Ausfuhr von Werkblei betrug

im Jahre 1908 . . . 992 000 M
„ „ 1909 . . . 982 000 „
„ „ 1910 . . . 861 000 „

In nächster Zeit werden auch die Kupfererzvorkommen am Khanrivier, zwischen Swakopmund und Karibib, in regelmäfsigen Abbau genommen werden. Man rechnet mit einer jährlichen Produktion von 15 000 t erzhaltigem Gestein.

Mit derselben Wahrscheinlichkeit, welche das gelegentliche Vorhandensein von Gold in den Sedimenten der Namaformation als verfestigte Goldseifen erwarten läfst, können wir auch das Auftreten von Kupfererzen in den genannten Horizonten vermuten. Und in der Tat finden sich so im Bastardlande in den Sandsteinen und Tonschiefern der Namaformation zahlreiche derartige Kupfervorkommen. Sie sind eben auch als verfestigte Kupfererzseifen von geringer Ausdehnung aufzufassen. Dort wo Störungslinien solche Gesteinspartien durchsetzen, kann eine weitere Umlagerung des Kupfererzes stattfinden, es bilden sich durch Lateralsekretion schmale Trümmer von sekundärem Quarz mit Kupferglanz und Malachit.

3. Zinn und Wolframit. In dem Gelände zwischen Swakopmund im Westen und Omaruru im Osten, dem Swakop im Süden und dem Brandberg im Norden entsendet ein Granit in die kristallinen Schiefer zahllose Pegmatite und Quarzgänge, welche in wechselnder Menge (bis zu 10 %) Zinnstein, gelegentlich auch Wolframit und Monazit enthalten. Besonders interessant ist die Beobachtung, dafs Turmalin und Zinnstein fast überall einander ausschliefsen, indem der Turmalin in den granitnahen Partien, der Zinnstein dagegen in den granitfernen Partien der Pegmatite auftritt. Diese Beobachtung eines primären Teufenunterschiedes habe ich auch bei den Zinnerzvorkommen von Zaaiplaats im Transvaal beobachtet. Besonders reich soll das Gelände nördlich und westlich von Okombahe sein, sowie der südöstliche und südwestliche Fufs des Erongogebirges. Ein abschliefsendes Urteil über den wirtschaftlichen Wert dieser Lagerstätten kann noch nicht gegeben werden.

4. Eisenerze treten innerhalb der kristallinen Schiefer als Itabirite z. B. im Bastardland in grofser Ausdehnung im Streichen bei geringer Mächtigkeit auf. Sie sind stark mit Quarz vermengt, also sehr kieselsäurehaltig. Der Eisengehalt bewegt sich an der Grenze der für Deutschland geltenden Abbauwürdigkeit.

Innerhalb der unteren Namaformation treten sowohl im Namalande wie im Kaokolande Horizonte auf, welche Brauneisenstein führen, doch ist der Eisengehalt auch dieser Erze nicht derartig, daſs an eine praktische Verwendung zu denken wäre.

5. Diamanten. An dem wirtschaftlichen Aufschwung der Kolonie trägt der seit 1908 begonnene Abbau der Diamantenlagerstätten bei Lüderitzbucht auch heute noch viel bei. Es wurden gewonnen:

1908	33 216	Karat im Werte von	1 051 180 Mark,
1909	519 190	„ „ „ „	15 435 520 „
1910	846 695	„ „ „ „	26 860 074 „
1911	753 300	„ „ „ „	23 200 000 „

Die Herkunft der in den losen Namibsanden liegenden Diamanten ist bis heutigen Tages nicht geklärt, doch werden sicher die geologischen Aufnahmen des Herrn Dr. Reuning auch diese Frage ihrer Lösung näher bringen.

Weit im Innern des Landes, im Bezirke Gibeon, treten eine Anzahl sogenannter Pipes auf, also Gesteine, welche mit den südafrikanischen diamantenführenden Kimberliten groſse Ähnlichkeit besitzen. Bisher kennt man in den Bezirken Gibeon und Berseba über 30 derartige Blaugrundvorkommen, doch haben die bisherigen Untersuchungen eine Diamantführung auch nur einer dieser Pipes nicht feststellen können.

6. Kohle. In Südafrika gehören die kohleführenden Horizonte der Karrooformation an. Dort wurden bereits insgesamt 7 597 422 t Kohle im Jahre 1911 gefördert. Es ist daher begreiflich, daſs man auch in der in Deutsch-Südwestafrika vorkommenden Karrooformation das Vorhandensein von Kohle erhofft. Aus der oben gegebenen zusammenfassenden Darstellung über den geologischen Bau von Deutsch-Südwestafrika geht hervor, welche Landesteile überhaupt für das Vorhandensein von Kohle in Frage kommen könnten. Es sind der östliche Teil des Namalandes, die südliche Kalahari und vielleicht der Caprivizipfel.

Bei der fast schwebenden Lagerung der Karrooformation und den wenigen Einschnitten in dieselbe kann ein Urteil über das Vorhandensein von Kohle und die Beschaffenheit derselben nur durch systematische Abbohrung des in Frage kommenden Geländes ermöglicht werden.

Von sonstigen nutzbaren Mineralien wäre noch zu nennen Marmor, der in der Primärformation zwar oft, so bei Karibib, in groſsartigen Komplexen ansteht, aber doch vielfach durch Silikate, besonders Tremolit und Muskovit, stark verunreinigt ist. Dagegen kommt in der Naukluft ein feinkörniger Kalkstein in mächtigen Bänken vor, der überaus rein ist und in den verschiedensten Färbungen, wie schwarz, grau, gelb, schokoladenbraun, rot geflammt angetroffen wird.

Kochsalz. Es wird im Osten, besonders auf der Salzpfanne Aminuis von den Eingeborenen und Weiſsen gewonnen, wenn nach den Regenfällen das sich in der Pfanne ansammelnde, mit den Salzen beladene Wasser wieder verdunstet und dabei das Kochsalz in einer mehrere Zentimeter starken Kruste ausscheidet. Gröſsere wirtschaftliche Bedeutung kommt indes diesem Handelszweige nicht zu.

Über die nutzbaren Mineralien und ihre Verwendbarkeit bestehen nach meinen Beobachtungen bei der Bevölkerung recht unklare Vorstellungen. Es wäre aus diesem Grunde sehr dankenswert, wenn z. B. gelegentlich der Farmertage seitens der in Frage kommenden Behörden aufklärende Vorträge mit Anschauungsmaterial geboten werden könnten.

III. Wasserverhältnisse, Wasserwirtschaft.

Zur Beurteilung der Frage, welche Aussichten sich für die Entwicklung von Deutsch-Südwestafrika bieten, speziell in bezug auf Ackerbau und Viehzucht, ist es erforderlich, auf die Wasser- und Bodenverhältnisse des Landes genauer einzugehen. Aus den geologischen Beobachtungen geht unzweideutig hervor, dafs in geologisch gesprochen früheren Epochen in Deutsch-Südwestafrika mehr Wasserläufe existiert haben als heute und dafs in diesen, wie in den heute noch bestehenden Rivieren, das Wasser mit gröfserer Geschwindigkeit und in gröfserer Menge geflossen sein mufs. Ob man aber in der Jetztzeit von einer ständigen Abnahme der Niederschläge sprechen kann, scheint mir in hohem Grade zweifelhaft. Eine Verringerung des Regenfalls ist für die letzten 60 Jahre nicht nachgewiesen. Dagegen ist, genau wie in Südafrika, das unsinnige Niederschlagen der Wälder durch die Eingeborenen und das alljährliche Abbrennen von Gras und Busch von grofsem Schaden gewesen.

Die mit Vehemenz herabkommenden Wolkenbrüche reifsen sich in den nackten Schutt Ablaufrinnen, anstatt von Grasbüschen und Bäumen aufgehalten zu werden, und ohne auch nur einigermafsen in den Boden einzudringen, verläuft sich das Wasser zum Meere hin, so schnell wie es gekommen ist. Weiterhin scheint es mir sehr wahrscheinlich, dafs allmälige Horizontalverschiebungen im Gelände mancher Flüsse, besonders in der Kalahari, durch Verminderung des Gefälles und damit der Stromgeschwindigkeit dafür verantwortlich zu machen sind, dafs die Flüsse sich heute im Sande verlaufen oder von Dünen verschüttet wurden, weil das abkommende Regenwasser eben nicht mehr die Kraft hatte, solche Sandriegel zu durchbrechen.

Nach den — soweit bekannt — durchschnittlichen Niederschlagsmengen haben wir einen Küstenstreif mit 0 bis 200 mm jährlichem Niederschlag, der sich im Norden bis auf 200 km, im Süden bis auf 400 km weit ins Land hineinzieht. Der bei weitem gröfsere Teil der Kolonie hat 200 bis über 600 mm jährlichen Niederschlag. Wieviel davon für Ackerbau in Frage kommt, werden wir weiter unten sehen.

Es ist klar, dafs die Regenhöhe in der Richtung von Westen nach Osten zunimmt, da wir uns nach Osten zu der Regenquelle, dem Indischen Ozean, immer mehr nähern. So hat

Swakopmund rund 80 mm jährlichen Niederschlag,
Windhuk " 360 " " "
Oas " 475 " " "

Auch von Süden nach Norden nimmt die Regenhöhe zu. Wir haben also im nördlichen und östlichen Teil unserer Kolonie in bezug auf Niederschläge die günstigsten Verhältnisse. (Im gröfseren Teil Deutschlands betragen die Niederschläge 500 bis 750 mm.)

Bei einem Vergleich mit mitteleuropäischen Zahlen ist aber auch zu bedenken, dafs die jährliche Verdunstung in dem heifsen Südafrika weit höher ist als bei uns. Sie beträgt in Kapstadt 140,7 cm, in Kimberley 250,6 cm, während wir für Paris 60 cm, für London nur 38 cm angegeben finden.

Die Entwässerung des Landes erfolgt in vier Hauptentwässerungsgebieten*). Wir unterscheiden

*) Ich folge hierbei dem von L. Schultze in Meyer: Das deutsche Kolonialreich, Bd. II, S. 143 angewandten Schema.

1. das Gebiet offenwegsamer Sambesizuflüsse (Caprivizipfel, Entwässerung nach dem Indischen Ozean);
2. das Gebiet der Kalahariverrieselung, teils der Etoschapfanne, teils der indischen Abdachung (nördlichen Kalahari), teils der atlantischen Abdachung (südlichen Kalahari) zugehörig;
3. das Gebiet der wegsamen Orangezuflüsse (Grofs-Namaland);
4. das Gebiet direkten Abflusses zum Atlantischen Ozean.

Von allen Flüssen dieser Gebiete führen nur Kunene, Oranje und der grofse Fischflufs ständig oberirdisches Wasser. Alle anderen Flufsläufe liegen den gröfsten Teil des Jahres über trocken da, nur bei gewaltigen Wolkenbrüchen füllen sie sich mit einem schlammigen Wasser. Immer aber führen wenigstens die gröfseren Riviere einen ständig fliefsenden Grundwasserstrom, der denn auch durch Brunnen in geringer Tiefe erschlossen werden kann.

Eine andere Art des Wasservorkommens sind die Quellen. Wir finden sie vor allen Dingen dort, wo im Untergrund wasserundurchlässige Schichten liegen und wo Spalten den Wiederaustritt des Wassers ermöglichen. Zahlreich sind solche Quellen im Osten der Kolonie. Hierher gehören z. B. Gobabis, Oas, Olifantskloof, Rowigrauwater, Uichanas u. a. m.

Schliefslich werden wir auch abseits der Flufsläufe und der Quellen im Gelände selbst überall dort auf Grundwasser in nicht grofsen Tiefen treffen, wo einerseits die lockere Beschaffenheit der oberen Erdschichten den gröfseren Teil der Niederschläge sofort in sich aufzunehmen vermag, andererseits die ebene und wenig zerrissene Geländeform einem zu schnellen Abflufs des Grundwasserstromes entgegensteht. Diese Bedingungen sehen wir aber im Norden und Osten, in der Omaheke und in der Kalahari erfüllt, denn hier nimmt der rote Decksand die Niederschläge sofort in sich auf und schützt sie vor der Verdunstung; so ergab z. B. eine Bohrung in Kanubis am Weifsen Nossob, welche bei 30 m Tiefe die Grenze zwischen dem wasserdurchlässigen oberen Waterberg-Sandstein und den wasserundurchlässigen Tonschiefern der Fischflufsschichten erreichte, 4200 l pro Stunde. Auch in der Südkalahari wurde mit Leichtigkeit in den Sandsteinlagen der Karroo- und Fischflufsschichten in 30—60 m Tiefe Wasser erschroten.

Wir können also sagen, dafs für eine Wasserbeschaffung mittels Bohrung der Osten und Norden am günstigsten dastehen. Aber auch in dem übrigen Teil von Deutsch-Südwestafrika dürfte die Wasserbeschaffung dann keine Schwierigkeiten machen, wenn man die Anlage von Staudämmen und die Anforstung in schnellerem Tempo betreibt als bisher.

Ähnlich wie in Deutsch-Südwestafrika liegen die Wasserverhältnisse auch in der Südafrikanischen Union, und die Erfahrungen, die man dort gemacht hat, und die Erfolge, die man dort erzielt hat, weisen der Entwicklung der Wasserwirtschaft in Deutsch-Südwestafrika den Weg.

Auch für Südafrika bedeutet die Frage der Bewässerung eine Lebensfrage. Nur dann, wenn diese Frage glücklich gelöst wird, zugleich mit der Wiederaufforstung, wird Südwestafrika landwirtschaftlich gedeihen. Nach amtlichen Berechnungen können dort — in der Kapkolonie, Oranje-Freistaat und Transvaal — etwa 3 Millionen Acker (1 Acker = 4046,7 qm) durch künstliche Bewässerung nutzbar gemacht werden mit einem Aufwand von 30 Millionen £. Der Wert dieses jetzt zumeist noch brachliegenden

und wertlosen Geländes wird nach Anlegung der Bewässerung auf 100 000 000 £ geschätzt.

Bis 1904 waren in der Kapkolonie ca. 415 688 Acker (zu 4046,7 qm) künstlich bewässert. Davon entfällt die Hälfte der Wasserzuführung auf dauernde Wasserläufe, $^1/_3$ auf intermittierende Wasserläufe, $^1/_6$ auf Staudämme, Brunnen und Bohrlöcher.

In Transvaal befinden sich jetzt etwa 112 000 Acker (zu 4046,7 qm) unter Bewässerung, man berechnet die Wertsteigerung gegenüber dem trockenen Land auf 48 £ pro Morgen (= 2550 qm).

Die Bewässerung kann erreicht werden auf dreierlei Weise:

1. Durch Ausnutzung des natürlichen Grundwasserstromes durch Bohrlöcher und Brunnenbauten. Im Anschlufs daran werden oft Windmotore verwendet, die das Wasser hochpumpen in Bassins, von wo aus dann eine Berieselung in kleinem Umfange stattfinden kann.

2. Durch Ansammeln der Niederschläge in Staudämmen, die dort, wo sie in Rivieren angelegt werden, gleichzeitig eine Erhöhung des Grundwasserspiegels im oberen Flufsgelände bewirken. Von den Staudämmen aus verteilen Wassergräben das Wasser übers Land zur Berieselung von Äckern in gröfserem Umfange. (Man hat Wassergräben von 30 km Länge gebaut.)

3. Durch kanalartige Abzweigungen von dauernd oberirdisch fliefsenden Flufsläufen direkt auf das zu bewässernde Land.

Zu 1: In der Kapkolonie haben viele tausend Bohrlöcher ergeben, dafs die halbariden Regionen der Karroo und Teile des Betschuanalandes reichliches Grundwasser besitzen in so geringen Tiefen, dafs die Mittel der meisten Farmer genügen, um durch Bohrungen das Wasser aufzuschliefsen und es sich, teils mit Hilfe von Windmotoren, nutzbar zu machen. Auch der englische Teil der Kalahari hat sich, obwohl die Kalahari als wasserlose Wüste verrufen war, nach den neueren Erfahrungen besser erwiesen als ihr Ruf, sodafs die Hoffnung besteht, dafs die Wüstengelände bald umgewandelt werden in freundliche Weidegründe. Diese Erfahrungen decken sich durchaus mit den Beobachtungen, welche ich in dem zu Deutsch-Südwestafrika gehörenden Teil der Kalahari machte, dafs nämlich auf Grund der geologischen Verhältnisse, (an der Oberfläche wasserdurchlässiger Decksand, in geringer Tiefe wasserundurchlässige Tonschichten) die Bedingungen für einen in geringer Tiefe zirkulierenden und aufzuschliefsenden Grundwasserstrom äufserst günstige sind. Dafür spricht ja auch schon der geradezu üppige Gras- und Baumbestand, den wir in der Kalahari antreffen. Es kommen also der Norden und Osten der Kolonie zunächst für die Wassergewinnung mittels Bohrung in Betracht auf Grund der geologischen und topographischen Verhältnisse.

In Südafrika sind auf diesem Wege in den letzten 18 Jahren gegen 160 Millionen Gallons (1 Gallon = 4,5 l) per Tag Wasser erschlossen worden.

Zu 2: Bewässerung durch Staudämme. Man kann entweder durch Aufführung von Dämmen quer durch die Flufsläufe, die aber bis in den festen Untergrund eingebaut sein müssen, den Grundwasserspiegel des meist nur unterirdisch fliefsenden Wasserstromes und des anliegenden Geländes im Oberlauf der Flufstäler erhöhen und das zu schnelle Abfliefsen der Niederschläge verhindern, man kann aber auch sonst geeignete Geländeformen durch entsprechende Bauten zu Staudämmen umwandeln, um die Niederschläge aufzuhalten und zur Bewässerung nutzbar zu

machen. Gelände für derartige Staudämme finden sich in den mittleren Teilen unserer Kolonie in grofser Menge und Mannigfaltigkeit. Für das Damaraland, das westliche Bastardland und das Namaland scheinen mir Staudämme fast durchweg die geeignetste und wirtschaftlichste Methode.

Ein bekanntes Beispiel für Dammbauten ist in Südafrika der Damm bei Van Wyk's Vley in dem Carnavon-Distrikt. Der Damm fafst maximal 35000000000 Gallons = 157500000000 l, seine Erbauung hat ca. 20000 £ gekostet. Im Jahre 1904 waren in der Kapkolonie erst 24212 Morgen (zu 2550 qm) durch Staudämme bewässert.

Zu 3: Die Bewässerung durch kanalartige Abzweigungen im Anschlufs an dauernd oberirdisch fliefsende Flufsläufe kommt in Deutsch-Südwestafrika nur im Gebiet des Fischflufses und des Kunene in Betracht, da die übrigen Flüsse unserer Kolonie nur zur Regenzeit oberirdisch Wasser führen.

In bezug auf die Organisation der Wasserbeschaffung und die Finanzierung der Anlagen liegt auch ein Beispiel aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika vor. Für die dortigen ariden Regionen hat man eine Behörde gebildet, deren Aufgabe die Messung der oberirdisch abfliefsenden Wassermengen und der Grundwasservorräte ist, ferner die Projektierung von Stauanlagen und die Ausführung von Projekten.

In Arizona hat man bereits 210000000 M zum Bau von Stauanlagen ausgeworfen. *)

Mit ähnlicher Energie geht man in der Südafrikanischen Union vor: Die Farmer eines Gebietes schliefsen sich zusammen, lassen einen Plan nebst Berechnung ausarbeiten. Das Kapital streckt das Gouvernement zu $3\,^3/_4\,^0/_0$ vor, oder Private zu 6—8 $^0/_0$, die Amortisation erfolgt in durchschnittlich ca. 20 Jahren. Durch die künstliche Bewässerung macht man das Gelände in der Südafrikanischen Union für intensive Kultur nutzbar, speziell für Straufsenzucht durch den Anbau von Luzerne, für Fleischtierzucht und Wollschafzucht durch den Anbau von guten Futterpflanzen, für Tabakbau, Weinbau, Obst- und Gemüsebau.

Insgesamt wurden in der Südafrikanischen Union 1911 unter Bewässerung gebracht 76322 Acker Neuland mit einem Kostenaufwand von 257110 £, d. h. pro Acker 3,8 £. Davon entfallen etwa 90 $^0/_0$ allein auf die Kapkolonie. 1893—1903 ist in der Kapkolonie Wasser aufgeschlossen worden, dessen Menge im Endjahr insgesamt 150—200 Millionen l täglich ergaben.

In unserer Kolonie haben in den Jahren 1908—1909 zwei Bohrkolonnen rund 1500 Minutenliter = 2160 cbm per Tag erbohrt, ausgesetzt waren im Etat für das Jahr 1908 für Wassererschliefsung 658000 M (darunter 298350 M Personalkosten). Für das Jahr 1912 waren 900000 M vorgesehen (darunter 357505 M Personalkosten). Zur Zeit hat sich die Privat-Industrie der Wasser-Erschliefsung durch Stellung eigener Bohrgeräte angenommen.

Es liegt indes im Interesse der Kolonie, wenn der Staat im gröfseren Mafsstabe die Wasserbeschaffung betreiben würde, die Entwicklung und Ertragsfähigkeit der Kolonie würden dadurch bedeutend schnellere Fortschritte machen.

---

*) Näheres Range, P.: Bewässerungs-Wirtschaft in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Deutsches Kolonialblatt 1911.

IV. Landwirtschaft.

Wir haben gesehen, daſs es dem Lande nicht an Bodenschätzen mangelt und daſs diese schon heute das Rückgrat der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes bilden. Wir dürfen aber trotzdem nicht im Zweifel sein, daſs später einmal die wirtschaftliche Bedeutung dieser Kolonie in ihrer Landwirtschaft liegen wird, in Ackerbau und Viehzucht, wie es mit der benachbarten Südafrikanischen Union in fernerer Zukunft ergehen wird, wenn auch hier die reichen Bodenschätze erschöpft sein werden.

Ackerbau.

Es ist ein groſser Irrtum zu meinen, daſs Südwestafrika ein Land nur für Viehzucht sei, erstaunlich sind die Resultate, welche man auf dem Gebiet des Ackerbaues in den ariden Gegenden der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika und in Australien mit dem System der Trockenlandkultur*) bereits erzielt hat. Und so beginnt man auch in unserer Kolonie sich die Erfahrungen, die in den genannten Ländern mit ganz ähnlichen klimatischen Bedingungen gewonnen worden sind, nutzbar zu machen.

Als Gelände für den Ackerbau kommen in Betracht zunächst die Fluſsniederungen, die an sich durch einen hohen Grundwasserstand ausgezeichnet sind, ferner ebene Flächen mit tiefgründigem Boden und undurchlässigem Untergrund und mit einer lehmig sandigen Oberkrume. Diesen Bedingungen entsprechen weite Flächen in der Kalahari und in der Omaheke, sie haben auch den Vorzug durchschnittlich gröſserer Niederschläge als der Westen und Süden. Für den Anbau kommen in Frage: in erster Linie Mais, ferner Weizen, Roggen, Hafer, Luzerne, Kartoffeln, Gemüse, Obst, Wein, Tabak.

In neuerer Zeit schenkt man in Deutsch-Südwestafrika besonders der Luzerne gröſsere Beachtung, die allerdings ein reichlich bewässertes Gelände voraussetzt und deren Anbau vielfach erst möglich sein wird, nachdem Anlagen zur künstlichen Bewässerung des Landes geschaffen sind. Luzernefelder benötigt man zum Betrieb der Strauſsenzucht, neuerdings sind von der National-Alfalfa Products-Company in den Vereinigten Staaten von Nordamerika Versuche gemacht worden, aus Luzerne Zucker herzustellen.

Viehzucht.

Zur Beurteilung der Weideverhältnisse in Deutsch-Südwestafrika mögen folgende Angaben von Heering und Grimme**) dienen:

„Was die Pflanzenqualität selbst betrifft, so ist die südafrikanische Weide gut. Die Quantität ist allerdings wohl durchschnittlich auf demselben Areal geringer als auf deutschen Weiden. Daher wird die Weidefläche für dieselbe Kopfzahl des Viehes eine gröſsere sein müssen. Eine volle Ausnützung der Weiden ist augenblicklich wegen des Wassermangels

---

*) „Trockenfarmen bedeutet ein Ackerbau in regenarmer Gegend, der sich gründet auf die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit durch zweckmäſsige Bearbeitung vor und während der Vegetationszeit, und auf die Auswahl solcher Pflanzenarten und Sorten, welche gegen Dürre besonders widerstandsfähig sind.“ (Golf: Ackerbau in Deutsch-Südwestafrika, 1911, S. 7).

**) Untersuchungen über die Weideverhältnisse in Deutsch-Südwestafrika, (Futterpflanzen und Bodenproben) im Auftrage des Hamburgischen Kolonialinstituts ausgeführt von Dr. W. Heering und Dr. C. Grimme. Berlin 1911.

auch nicht möglich. Es ist aber auch anzunehmen, dafs bei reichlicherer Wasserversorgung, die die Kopfzahl des Viehs zu erhöhen gestattet, auch die Vegetation der Weiden in günstigem Sinne beeinflufst werden kann, indem eine dichtere Pflanzendecke hervorgerufen wird. Durch Ausroden wenig brauchbarer oder schädlicher Gewächse kann vielleicht eine gröfsere Ausbreitung der guten Futterpflanzen erzielt werden, eventuell kann auch durch Anbau geeigneter guter Futterpflanzen nachgeholfen werden. . . .

Aus den Vegetationsverhältnissen ergibt sich ohne weiteres, dafs das Grasland mit und ohne Dornbusch, also Damaraland, Kaokofeld, grofse Teile der Kalahari und vielleicht auch des Karstgebietes vorwiegend für Rindviehzucht geeignet sind. Hier ist auch die Trockenzeit nicht so fühlbar wie im Grofs-Namaland.

Besonders geeignet ist Grofs-Namaland für die Wollschafzucht, da hier die Dorndickichte und das Klettgras (*Setaria verticillata*) gegenüber den nördlichen Gebieten zurücktreten."

Von besonderem Interesse müssen die Untersuchungen derselben Forscher betr. die chemische Zusammensetzung der Futtergräser und sonstiger Futterpflanzen sein. Es handelt sich da vor allen Dingen um

den Gehalt an Kochsalz,
den Stärkewert,
das Eiweifsverhältnis.

Der Kochsalzgehalt kann nicht als anormal hoch bezeichnet werden.

In bezug auf den Stärkewert ergaben bei den Gräsern

rd. 80 % 30 bis über 50 kg pro 100 kg,

bei den anderen Futterpflanzen

77 % 30 bis über 70 kg pro 100 kg,

d. h. die südafrikanischen Futtermittel sind in bezug auf ihren Stärkewert als gut bis vorzüglich zu bezeichnen. Schliefslich ist auch das Eiweifsverhältnis in den Futterpflanzen ein durchaus günstiges, sodafs in der Tat die in Deutsch-Südwestafrika bestehenden Weideverhältnisse eine ausgezeichnete Grundlage für die Viehzucht abgeben.

Das Schwergewicht der südwestafrikanischen Rinderzucht liegt im Fleischertrag, und wenn man bedenkt, dafs der kräftige Namaochse nur 600 bis 700 ℔ Fleischertrag gibt, während bei dem bayrischen Rind 1200 ℔ Fleischertrag erzielt werden, so ist es ersichtlich, dafs hier noch ein weites Feld für die Veredlung des südwestafrikanischen Rindes gegeben ist. Lohnend ist im dornbuschfreien Süden die Produktion von Wolle und Kleinvieh (Merinoschafe und Angoraziegen). Wie weit die Bestockung gediehen ist, mögen folgende Zahlen zeigen:

Es wurden gezählt

1910 Rindvieh 121 139 Stück,
Kleinvieh 636 940 „

(Fleischschafe, Wollschafe, gewöhnliche Ziegen, Angoraziegen), während auf den 50 Millionen ha Farmland, die schätzungsweise einmal in Bewirtschaftung genommen werden können, 3 Millionen Rinder und 20 Millionen Stück Kleinvieh werden ernährt werden können. Welche Bedeutung eine Entwicklung in dieser Hinsicht hat, geht schon daraus hervor, dafs Deutschland für über 360 Millionen Mark Wolle und für ca. 350 Millionen Mark Häute zur Fabrikation von Lederwaren vom

Ausland bezieht*). Bei der fortschreitenden Industrialisierung Deutschlands ist es noch nicht abzusehen, zu welcher Bedeutung der Export von gefrorenem Fleisch aus Deutsch-Südwestafrika nach dem Mutterlande gelangen kann, da ja des öfteren schon die Einfuhr argentinischen Gefrierfleisches nach Deutschland in Erwägung gezogen worden ist.

Auch mit der Zucht von Persianerschafen**) hat man neuerdings in Deutsch-Südwestafrika Versuche gemacht. 1909 hatte das Gouvernement Windhuk

24 Böcke und
262 Mutterschafe

aus Buchara, der Heimat der Karakulschafe und der Persianerzüchterei, eingeführt. 1910 waren bereits 170 Nachkommen vorhanden. Ein definitives Urteil darüber, ob die sehr geschätzte Persianerlocke des Felles sich auch bei der Zucht auf Deutsch-Südwestafrikanischem Boden erhält, kann erst nach einer Reihe von Jahren abgegeben werden.

Da zur Zeit die jährliche Einfuhr von Persianerfellen nach Leipzig ca. 25 000 000 M beträgt, so könnte ein Gelingen des Versuches, Persianerschafe in Deutsch-Südwestafrika zu züchten, von großer Bedeutung für die Kolonie werden.

Sicher verdient die Straußenzucht in Deutsch-Südwestafrika größte Beachtung. In der benachbarten Kapkolonie wurden gegen 1864 von 2 Farmern die ersten jungen Strauße (Kücken) eingefangen und gezähmt. 1865 finden wir bereits in der Statistik der Kapkolonie 80 zahme Strauße angegeben, der Export an Straußenfedern erreichte 1882 bereits einen Wert von 1 093 989 £, im Jahre 1909 über 2 Millionen £.

In Deutsch-Südwestafrika steht die Straußenzucht noch in den ersten Anfängen, es wurden gezählt

1909 insgesamt 229 zahme Strauße
1910 „ 334 „ „

es wurden Straußenfedern ausgeführt

1908 . . . . 63 000 M
1909 357,9 kg . . . . 34 928 „

Bevölkerung.

Bei meinen Reisen kreuz und quer im Lande habe ich die verschiedenen Eingeborenen-Stämme kennen gelernt, Bastards, Hottentotten, Kaffern, Hereros, Ovambos, Buschleute, Betschuanen, und ich hatte Gelegenheit, an meinen Arbeitern einige Beobachtungen zu machen über Eignung und Leistungsfähigkeit der Eingeborenen.

Besonders eingehend lernte ich die Bastards des Rehobother Landes kennen, bei denen ich als „Klippdoktor“ (Steindoktor) und „Vieroog“ (Vierauge, wegen meiner Augengläser) sehr bald bekannt war.

Die Bastards sitzen schon seit über 45 Jahren in dem Gelände zwischen den Auasbergen und dem Fischfluß. Sie kamen 1868 unter Führung des Missionars Heidmann aus dem deutsch-englischen Grenzgebiet am Oranjefluß nach Rehoboth und bilden heute eine etwa 2500 Seelen starke Gemeinde.

---

*) Deutsch-Südwestafrika exportierte i. J. 1910 schon 85 t Wolle im Werte von 76 000 M.

**) Siehe Näheres in der Jubiläumsschrift der Firma Theodor Thorer, Leipzig.

Diese Bastards sind aus Mischehen von Weifsen, Buren und Engländern mit Hottentotten hervorgegangen und interessieren besonders für die Frage der Mischehen und deren Produkte. Nach meinen Beobachtungen möchte ich sagen, dafs es ein nie wieder gut zu machender Mifsgriff wäre, Mischehen staatlicherseits anzuerkennen, es würde den Ruin der Kolonie bedeuten, da die Abkömmlinge aus Mischehen im allgemeinen gerade die schlechtesten Eigenschaften beider Rassen erben. Ein warnendes Beispiel sind die Bastards des Rehobother Landes.

Ich hatte Bastards in den verschiedensten Stellungen bei mir, als Ochsentreiber, Bambusen (Leibdiener), Grubenarbeiter. Es ist ja kein Zweifel, dafs mancher Bastard intelligent ist und von schneller Auffassungsgabe; sie verstehen ausgezeichnet Spuren zu lesen und sich im Gelände zu orientieren. Anderseits hat der Bastard aber recht unangenehme Schwächen, die ihn für Kulturarbeit und für die Kultivierung eines so fruchtbaren und schönen Landes, wie es das Bastardland ist, wenig geeignet erscheinen lassen. Er ist faul, verlogen, leichtsinnig, unzuverlässig. Die christliche Lehre ist nur äufserlich angenommen, er schätzt sie, um seiner Bequemlichkeit Vorschub zu leisten und weil sie ihn dem Weifsen gleichstellt.

Es ist charakteristisch, dafs die Bastards in den 40 Jahren, in denen sie in Südwest ansässig sind, nicht das geringste zur Anlage von Obst- und Gemüsegärten und für Bewässerungsanlagen getan haben. Doch nicht blofs der Sinn für Förderung des Landes fehlt ihnen, sondern auch der Sinn für Erhaltung des Bestehenden. So haben sie den ehemals reichen Wildbestand ihres Reservats gründlich ausgerottet und nicht das geringste zum Schutz des Tierbestandes getan. Brunnen, die man heute auf jeder deutschen Farm in guter Verfassung vorfindet, sind bei den Bastards, wenige Plätze ausgenommen, nicht zu finden. Man begnügt sich vielmehr mit primitiven Wasserlöchern in den Flufsläufen und zieht, wenn diese versiegen, mit Sack und Pack zu einer anderen Wasserstelle. Dabei ist zu bedenken, dafs es unter den Bastards Leute gibt, die in ihrem Viehbestand grofse Vermögen besitzen (ich hörte von weit über 100000 Mark). Was würde ein weifser Farmer für eine Summe von Kulturarbeit leisten auf seiner Farm unter solchen Verhältnissen! Dabei lungern bei den Bastards, die positive Arbeit nicht leisten, Hunderte von Eingeborenen herum, Kaffern und Hottentotten, während sich unsere weifsen Farmer mit Müh und Not Eingeborene zu den notwendigsten Arbeiten beschaffen können für ihre Farmen. Diesen Verhältnissen dürfte jedoch in absehbarer Zeit nicht abzuhelfen sein, da die Bastards durch den Vertrag, mit dem sie sich unter den Schutz des Deutschen Reiches stellten, Vorrechte gegenüber den anderen Eingeborenen geniefsen. Meine Beobachtungen an den anderen Eingeborenen, wie Kaffern, Ovambos, Hottentotten, fasse ich zusammen. Es sind willige, meistenteils zuverlässige Arbeiter, die sich allerdings stets der Aufsicht des „Baas" (Herrn) bewufst sein müssen, da sie sonst ihrem Hang zur Trägheit nachgehen. Körperliche Strafen, sofort nach begangener Tat, bieten die einzige Möglichkeit, ihnen ein Unrecht begreiflich zu machen. Unzweckmäfsig scheint es mir daher, die Strafen erst mehrere Tage nachher zu vollziehen. Welchen Eindruck solche Strafprozeduren auf die Eingeborenen machen, möge folgendes Geschichtchen illustrieren: Mein Leibdiener, ein Bastard, war, bevor er in meine Dienste trat, bei einem Diebstahl ertappt und gefangen genommen worden und erhielt die in solchen Fällen übliche Prügelstrafe. Eines Tages — Monate

nach jenem Vorfall — bat er mich, ihn zu photographieren, er wolle sich aber dazu ausziehen. Noch ehe ich recht wufste, worum es sich handelte, erschien er wieder vor mir, nur mit einem Lederschurz umgürtet, an den Händen gefesselt, zu jeder Seite einen eingeborenen Polizeidiener*). Dies Bild sollte seine Wanderung nach dem Gefängnis darstellen, die ihm so imponiert hatte, dafs er als Erinnerung daran ein Bild davon zu besitzen wünschte.

Den Unverstand, mit dem die Eingeborenen ihren Lohn verausgaben, charakterisiert folgendes: Unsere Ovambos hatten schon lange den Wunsch geäufsert, Schuhe zu besitzen, um in dem steinigen Gelände und bei der Grubenarbeit ihre Füfse zu schonen. An einem Lohntage stellte sich ein Händler ein, der in der Hauptsache Schuhwerk bei sich führte, aber auch einiges andere, das den Beifall der Eingeborenen fand. Das, was am meisten gekauft wurde, waren Harmonikas und Hüte; für das Schuhwerk war aber kein Interesse vorhanden, als es ans Bezahlen ging.

Es ist unausbleiblich, dafs der Eingeborene vermöge seiner geistigen Minderwertigkeit immer mehr von dem Weifsen verdrängt wird. Heute sind erst ca. 15000 Weifse im Lande (gegenüber 63117 Eingeborenen laut Statistik am 1. Januar 1910 ausschliefslich Ovamboland und Caprivizipfel), und man rechnet, dafs 100000 Weifse den nötigen Unterhalt finden können, und je weiter die Entwicklung der Kolonie geht, umsomehr wird sich diese Zahl erhöhen. Sehr bemerkenswert und bedauerlich ist, dafs von den 9046 erwachsenen Männern nur 2438 verheiratet sind, davon 47 mit farbigen Frauen. Aber schon wächst in der Kolonie selbst eine junge Generation von Frauen heran, die mit den Verhältnissen des Landes von Kindheit an vertraut, besonders dazu berufen sind, an der Seite ihrer Männer mitzukämpfen und mitzuarbeiten an der wirtschaftlichen Erschliefsung unserer Kolonie.

VI. Erschliefsung des Landes durch Eisenbahnbauten.

Von den Bahnprojekten, deren Verwirklichung für Südwest von gröfster wirtschaftlicher Bedeutung wäre, sind an erster Stelle zu nennen die Verbindungen:

1. Lüderitzbucht—Transvaal,
2. Swakopmund—Betschuanaland bezw. Rhodesien.

Es ist kein Zweifel, dafs der Handelsverkehr des inneren Südafrika in Rücksicht auf die teure Fahrt durch den Suezkanal und die gefährliche Umschiffung des Kaps nach der atlantischen Küste zustrebt, wo direkte Schiffsverbindungen nach den westeuropäischen und amerikanischen Weltmärkten bestehen. Aus dieser Erkenntnis ist bereits im Jahre 1911 von einer englischen Reederei ein regelmäfsiger Dampferverkehr zwischen New-York und den westlichen Häfen Südafrikas — Anlauf auch in Swakopmund und Lüderitzbucht — eingerichtet worden.

Nun besitzt Südafrika eine Verbindung mit dem Atlantischen Ozean durch die Linie Ookiep – Port Nolloth, eine zur Verfrachtung der Ookieper Kupfererze seinerzeit gebaute Stichbahn, doch sollen die Hafenverhältnisse von Port Nolloth keine günstigen sein; auch soll das durch die Bahn neu erschlossene Gelände wirtschaftlich nicht von Bedeutung sein. Unzweifelhaft sind im Süden die Linien Fourteen Streams—Seeheim oder Mafeking —Seeheim die gegebenen, sie bilden die direkte und kürzeste Verbindung

*) Wir befanden uns gerade bei einer Polizeistation.

des industriereichen Transvaal und der Oranje-Riverkolonie mit Lüderitzbucht, einem günstigen Hafenplatz. Eine weitere Linie, welche allerdings auf südafrikanisch-englischer Seite den Nachteil hat, bedeutend länger zu sein, würde die Verbindung zwischen der Mafeking-Bulawayolinie (Abzweigung z. B. bei Lobatsi nördlich Mafeking oder auch bei Bulawayo) und der Linie Swakopmund—Windhuk herstellen. (Anschlufs etwa bei Gobabis, so dafs die Strecke Windhuk—Gobabis—Grenze [ca. 320 km] nach dem aussichtreichen Osten deutscherseits zu bauen wäre.) Diese Strecke würde die Kalahari durchqueren und aufschliefsen. Da wir aber gesehen haben, dafs auch in der Kalahari durchweg genügend Wasser durch Bohrungen würde aufgeschlossen werden können, so bestehen nach dieser Richtung hin keinerlei Schwierigkeiten und Bedenken für den Bahnbau.

Eine andere, wirtschaftlich wie kulturell noch wertvollere Verbindung zwischen Swakopmund und Beira würde deutscherseits den Bau der Bahn Tsumeb—Caprivizipfel (Sesheke) erforderlich machen, von dort würde englischerseits die kurze Anschlufsstrecke bis Livingstone am Sambesi zu bauen sein, wo der Bahnstrang vorbeiläuft, der Belgisch-Kongo und Nordwestrhodesien mit der Südafrikanischen Union, mit Südrhodesien und Portugiesisch-Ostafrika verbindet. Diese letztere Linie würde also in Deutsch-Südwestafrika ein Gelände aufschliefsen, das nicht nur durch einen fruchtbaren, für den Anbau von Zuckerrohr, Mais, Reis, Weizen und auch Baumwolle geeigneten Boden ausgezeichnet ist, sondern auch als Bezugsquelle für die in Südwest benötigten Arbeitkräfte in Zukunft eine grofse Rolle spielen wird, ganz abgesehen davon, dafs dieser Bahn in dem Caprivizipfel hohe strategische Bedeutung zukommt. Die Länge der Strecke Grootfontein—Livingstone beträgt rund 870 km.

Welche Linien immer den Vorzug erhalten werden, jedenfalls müssen sie von vornherein in der Spurweite der südafrikanischen Bahnen (1,067 m) gebaut werden, anders würden sie ihren Zweck, den Handelsverkehr Innerafrikas über Swakopmund zu leiten, nicht erfüllen. Eine kurze statistische Zusammenstellung über die bisherigen Bahnbauten in Deutsch-Südwestafrika mag von Interesse sein:

Südbahn Lüderitzbucht—Keetmanshoop—Kalkfontein 546 km; Gesamtkosten 45 Mill. Mark, pro km rd. 82420 Mark.

Nordbahn Swakopmund—Windhuk (0,6 m Spurweite) 382 km; Gesamtkosten 15 Mill. Mark, pro km. rd. 40000 Mark.

Nord-Südbahn Windhuk—Keetmanshoop 506 km.

Otavibahn Swakopmund—Karibib—Tsumeb (0,6 m Spurweite) 578 km.
Otavi—Grootfontein (0,6 m Spurweite) 93 km; letztere Strecke pro km rd. 25000 Mark.
(Zum Vergleich: Grootfontein—Livingstone 850 km; rd. 25 Mill. Mark geschätzt.)

Es scheint allerdings, als ob man das Eisenbahnnetz von Südwestafrika vorläufig für genügend ausgebaut hält*), und das wäre im Interesse der entwicklungsfähigsten Teile unserer Kolonie, des Nordostens und Ostens, zu bedauern, ganz abgesehen davon, dafs der Anschlufs an die grofsen Handelswege Zentral- und Südafrikas, wenn er nicht bald erfolgt, leicht zu spät kommen kann.

---

*) Verhandlungen der Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, Referat Deutsche Bergwerkszeitung vom 24. Dezember 1912.



Typische Kalaharibuschlandschaft mit hohem Graswuchs.

Drei Buschmannfrauen, mit Fellsäcken über den Rücken und mit Wurzelstöcken, die mittlere mit einer Schildkrötenbüchse auf der Brust, Ketten aus Glasperlen und Straußeneierschalengliedern um Hals, Arme und Beine. Im Gelände zwischen Oas und Stampried, Kalahari.



Schaffluss zwischen Hatsamas und Dordabis. Erosionstal. Die Flussufer von einem dichten Akazienbestand umsäumt.

Den Untergrund bilden steilgestellte kristalline Schiefer der Primärformation, auf denen horizontalliegende Schichten der unteren Namaformation abgelagert sind. Daher Tafelbergtypus der Berge. Aufgenommen vom Witkuiberg bei Ibenstein.

E. Rimann phot. Lichtdruck von Römmler & Jonas, Dresden.



VI. Zur Behandlung der Kegelschnitte in der darstellenden Geometrie.

Von W. Ludwig in Dresden.

Mit 3 Abbildungen.

Die elementarste Behandlung der Kegelschnitte ist wohl diejenige, die sie als ebene Schnitte des geraden Kreiskegels definiert, durch den Dandelinschen Beweis ihre Fokaleigenschaften nachweist und aus diesen die weiteren, jeweils gebrauchten Kegelschnittsätze ableitet. Die darstellende Geometrie nun bedarf vor allem solcher Eigenschaften der Kegelschnitte, auf Grund deren sie erstens möglichst unmittelbar brauchbare Konstruktionsmethoden entwickeln und zweitens zeigen kann, wie sich die Kegelschnitte projizieren; weil es sich hierbei vorwiegend um Parallelprojektionen handelt, sind besonders nützlich Erzeugungen der Kegelschnitte, die für ihre drei Arten charakteristisch und zugleich gegenüber jeder Parallelprojektion invariant sind. Für die Ableitung solcher Erzeugungen jedoch bedeutet der oben geschilderte — dem Wesen der Projektion fremde — Weg schon an sich einen Umweg; aufserdem läfst er aber auch die gerade für die darstellende Geometrie nicht unwichtige Behandlung der ebenen Schnitte schiefer Kreiskegel ganz beiseite; als der natürliche Zugang zu der hier in Betracht kommenden Gruppe von Kegelschnittsätzen erweist sich vielmehr die Zentralkollineation, die zwischen der Ebene des Leitkreises des Kegels und der in sie erfolgenden Umlegung der Schnittebene besteht. Zuhörern indessen, deren Interessen nicht ausgesprochen mathematische sind, bietet der immerhin recht abstrakte Begriff der Verwandtschaft zweier geometrischen Figuren erfahrungsgemäfs Schwierigkeiten; diese werden bei der ja leicht zu übersehenden perspektiven Affinität in der Regel gerade noch eben überwunden, aber nicht mehr oder wenigstens nur mit grofser Mühe bei der verwickelteren Zentralkollineation; die Affinität fügt sich ja auch dem Unterrichtsgange, der die Parallelprojektion in den Vordergrund stellt, organisch ein, während die eigentliche Bedeutung der Zentralkollineation erst bei der Zentralprojektion zu Tage tritt, die in der Regel später und gesondert behandelt werden mufs. Aus diesem Grunde habe ich nach einem Zugange zu der Kegelschnittslehre gesucht, der die Vorteile der Zentralkollineation benutzt, ohne ihrer Abstraktion zu bedürfen; freilich stellt er einige Anforderungen an das räumliche Anschauungsvermögen; doch läfst dieses sich durch die beigefügten Figuren 1—3 unterstützen, die ich auf grofsen Tafeln für die Vorlesung ausgeführt habe und auch in verkleinerter Reproduktion den Zuhörern in die Hand gebe.

Ehe ich nun auseinandersetze, wie ich die Figuren verwende, mufs ich vorausschicken, dafs vorher die Ellipse als affines Bild des Kreises

in der folgenden Weise behandelt wird, die ich von Herrn F. Schur kennen gelernt habe: Sind AB und CD zwei zu einander senkrechte Durchmesser eines Kreises und schneidet man durch eine zu CD parallele Gerade p die beiden Geraden BC und AC in X und Y, so ist der Schnittpunkt P der Geraden AX und BY stets ein Punkt des Kreises; dies folgt aus dem Satze vom Höhenschnittpunkt des Dreiecks. Wenn die Gerade p parallel mit sich selbst verschoben wird, bewegen sich X und Y auf BC und AC, drehen sich AX und BY um A und B und durchläuft P den Kreis. So

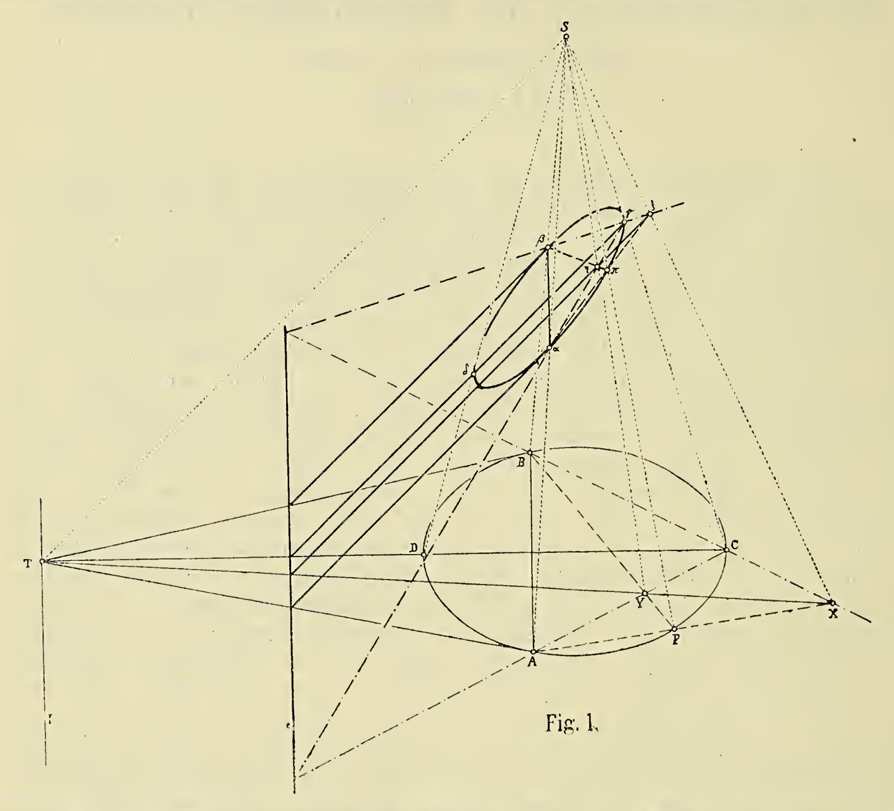
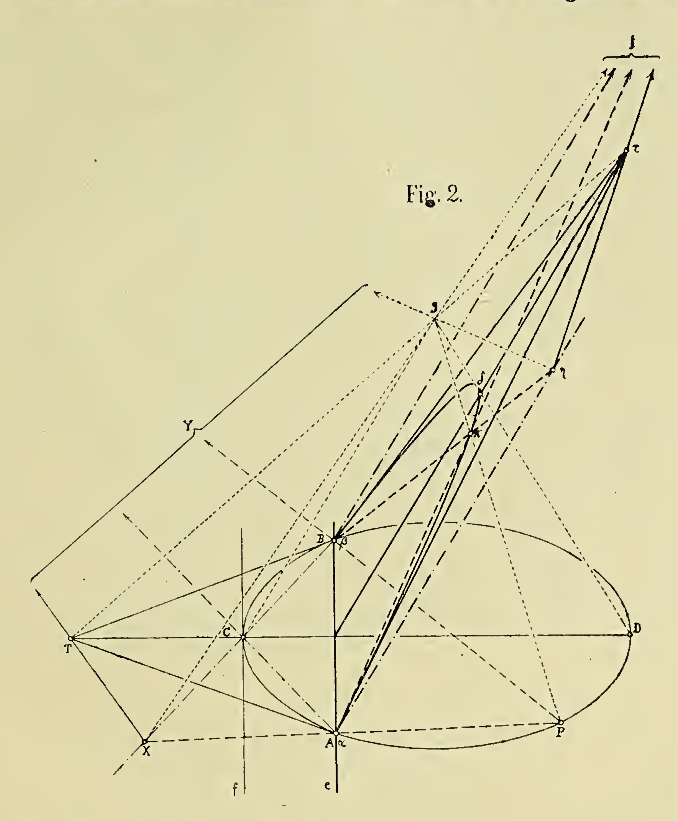


Fig. 1.

entsteht ein „Erzeugungsmechanismus", der den Kreis mechanisch zu beschreiben erlaubt; er geht bei jeder Parallelprojektion, d. h. bei der Anwendung einer Affinität über in einen analogen Erzeugungsmechanismus der Ellipse, bei dem nur an die Stelle von AB und CD ein Paar konjugierter Durchmesser der Ellipse treten. Durch diesen wird die Ellipse in einer Weise definiert, die Parallelprojektionen gegenüber invariant ist und es gestattet, ihre Mittelpunktseigenschaften mit aller Strenge aus denen des Kreises herzuleiten.

Der soeben geschilderte Erzeugungsmechanismus des Kreises ist nun ein besonderer Fall eines allgemeineren, dessen Grundlage der ebenfalls auf elementarem Wege unschwer zu beweisende Satz bildet: Sind A, B, C drei Punkte eines Kreises und legt man durch den Pol T von AB eine Gerade, die BC und AC in X und Y trifft, so ist der Schnittpunkt P der Geraden AX und BY stets ein Punkt des Kreises. Wird dieser

allgemeinere Erzeugungsmechanismus auf den Leitkreis eines Kreiskegels angewendet, so begründet er einen analogen Erzeugungsmechanismus des Kegels, und dieser wieder zeichnet in jede Ebene ε einen, ebenfalls analogen Erzeugungsmechanismus für den in ε liegenden Schnitt des



Kegels ein*) Bei den drei möglichen Lagen aber, die die Ebene ε gegen den Kegel einnehmen kann, läfst sich der Erzeugungsmechanismus des Leitkreises in einer jedesmal charakteristischen Weise in Zusammenhang bringen mit der Geraden f, in der die Leitkreisebene und die durch den Kegelscheitel S zu ε parallel laufende Ebene sich schneiden. Wir können nämlich

1. im Falle der Ellipse T in den Schnittpunkt von f mit dem dazu senkrechten Durchmesser des Leitkreises,
2. im Falle der Parabel C in den Berührungspunkt zwischen f und dem Leitkreise**),
3. im Falle der Hyperbel A und B in die Schnittpunkte zwischen f und dem Leitkreise legen.

*) Siehe für diesen das Modell des Herrn F. Schilling: Verlag von Martin Schilling, Serie XXVI B, Nr. 18.

**) Dafs in Figur 2 A und B in die Schnittpunkte des Leitkreises mit der Spur c, die ε in der Leitkreisebene hat, gelegt worden sind, bedeutet nur eine unwesentliche Vereinfachung der Figur.

Hierbei nun ergeben sich, wie die Figuren 1—3 unmittelbar erkennen lassen, drei verschiedene, für die drei Arten der Kegelschnitte charakteristische Sonderfälle des allgemeinen Erzeugungsmechanismus.

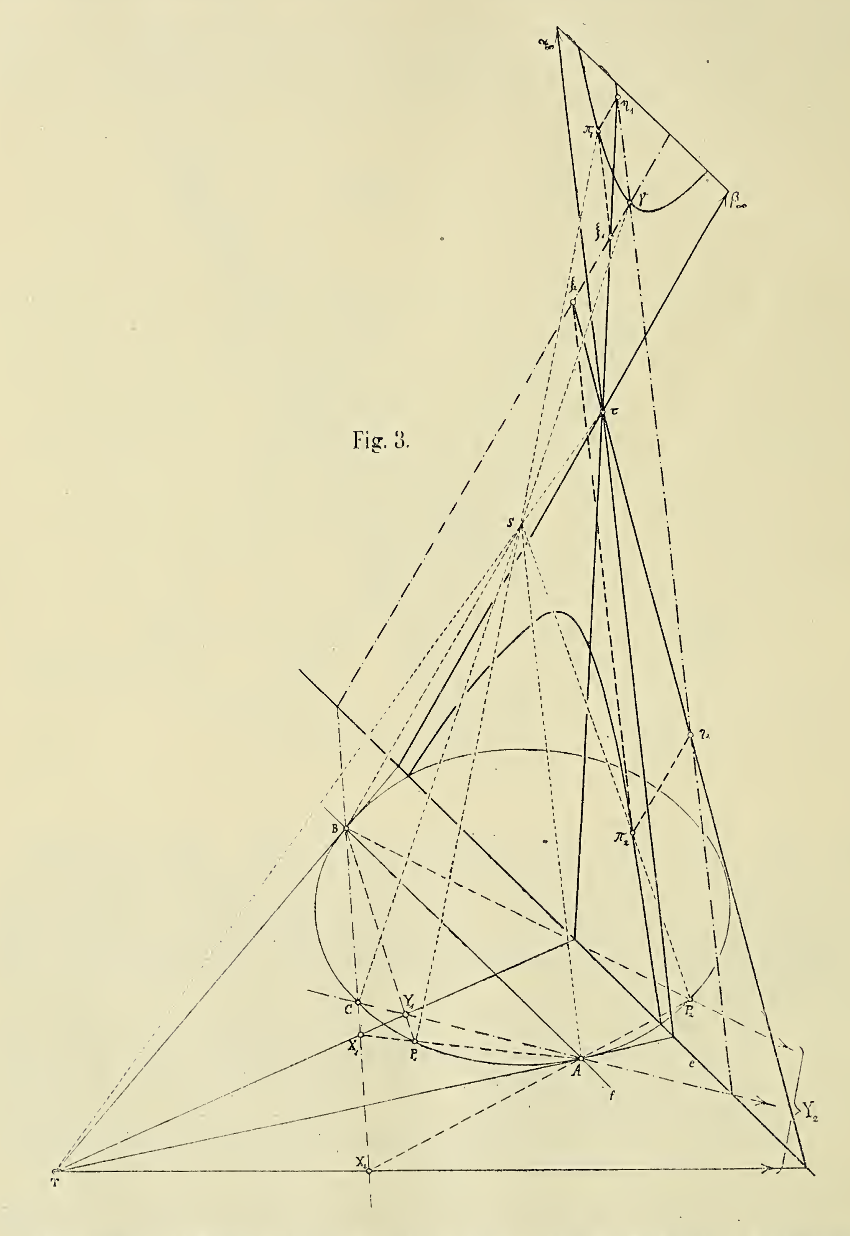


Fig. 3.

Im ersten Falle finden wir den schon oben erwähnten Erzeugungsmechanismus der Ellipse wieder und erkennen hieraus unmittelbar die Identität dieses Kegelschnittes mit der als affines Kreisbild eingeführten

Ellipse. — Im zweiten Falle ergibt sich die folgende Erzeugung einer Parabel, von der zwei Punkte α, β nebst den zugehörigen Tangenten $\alpha\tau$, $\beta\tau$ gegeben sind: Man ziehe durch α und β die Parallelen zu der Geraden, die τ mit der Mitte von $\alpha\beta$ verbindet, schneide sie mit einer beliebig durch τ gelegten Geraden in η und ξ und ziehe die Geraden $\alpha\xi$ und $\beta\eta$; diese treffen sich stets in einem Punkte π der Parabel. Hieraus können wir ganz elementar die wichtigsten Eigenschaften der Parabeltangenten, die Symmetrie der Parabel und eine einfache Konstruktion für den Scheitel der Parabel ableiten. — Im dritten Falle kommen wir zu der folgenden Erzeugung der Hyperbel auf Grund ihrer — durch τ laufenden — Asymptoten und eines ihrer Punkte γ: Man lege durch γ die Parallelen zu den Asymptoten, schneide diese durch eine beliebig durch τ gelegte Gerade in ξ und η und vervollständige das durch γ, ξ, η bestimmte Parallelogramm; seine vierte Ecke π ist stets ein Punkt der Hyperbel. Auch hieraus folgen mit geringem Aufwande geometrischer Kenntnisse die wichtigen Eigenschaften der Sehnen und der Tangenten der Hyperbel, sowie ihre Symmetrieverhältnisse.

Wenn man nun noch an den Figuren die Besonderheit studiert, die beim geraden Kreiskegel auftreten, so kann man auf Grund der soeben gefundenen Symmetrieeigenschaften der Kegelschnitte zeigen, dafs jede durch einen unserer drei besonderen Mechanismen erzeugte Kurve auch als ebener Schnitt eines geraden Kreiskegels aufgefafst werden darf; ich will nicht näher darauf eingehen, sondern nur bemerken, dafs man hierbei vorteilhaft in Figur 1 die Leitkreisebene durch δ legt und in Figur 3 ist Ebene der Hyperbel als zur Kegelachse parallel annimmt. Hiermit die aber auch die Verbindung mit dem Dandelinschen Satze und den Fokaleigenschaften der Kegelschnitte gewonnen.

VII. Licht- und luftelektrische Messungen im Hochgebirge.

Von **H. Dember.**

Mit 11 Abbildungen.

I. Vor einigen Jahren stellte sich den Ingenieuren, die sich mit der Ausbildung der drahtlosen Telegraphie beschäftigen, ein merkwürdiges Problem gegenüber. Es zeigte sich nämlich, dafs die Reichweite funkentelegraphischer Verständigung unter sonst gleichen Umständen in der Nacht gröfser ist als am Tage.

Der erste, dem dieses bei seinen Versuchen auffiel, ist Marconi gewesen*), als er 1902 zwischen Poldhu an der Küste von Cornwall und einem nach New-York fahrenden Dampfer eine Verständigung durch Hertzsche Wellen auf grofse Entfernungen aufrecht zu erhalten suchte. Solange die Entfernung zwischen seiner Landstation und dem Schiffe kleiner war als 800 km, liefs sich ein merkbarer Unterschied in der Stärke der am Tage und in der Nacht empfangenen Zeichen nicht erkennen. Bei Tage versagte jedoch die Verständigungsmöglichkeit vollständig in Entfernungen über 1100 km, während die Verständigung nachts bis auf etwa 1700 km gelang. In einer späteren Veröffentlichung**) gibt Marconi an, dafs die elektromagnetischen Wellen im Mittel am Tage nur $^2/_5$ so weit kämen wie in der Nacht. Dr. Mosler hat eine entsprechende Beobachtung in Braunschweig gemacht. Während er die Zeichen der 1100 km entfernten Station Poldhu mittags nur ganz schwach und undeutlich wahrnehmen konnte, waren sie nachts klar und deutlich.

Zur Erklärung dieser Erscheinung sind eine ganze Reihe von Vorschlägen gemacht worden. Marconi hält es in seiner ersten Notiz für möglich, dafs das Sonnenlicht direkt elektrizitätszerstreuend auf die Sende-Antenne wirkt, sodafs hierdurch die Energie der elektrischen Schwingung kleiner wird. Tatsächlich ist ja während einer Halbschwingung die Antenne negativ geladen, und — wie wir später noch sehen werden — wirkt das Tageslicht zerstreuend auf die negative Elektrizität ein. Aber jeder, der sich mit ähnlichen Problemen beschäftigt hat, weifs, dafs der elektrizitätszerstreuende Einflufs des Lichtes auf ein Stück Metall, das den Unbilden der Witterung ausgesetzt war, sehr gering ist.

Eine andere Erklärungsmöglichkeit zog wohl zuerst Taylor***) heran. Er sagt, dafs am Tage von der Sonne aus in die oberen Schichten der Atmosphäre Elektronen, d. h. negative Elektrizitätsteilchen mit hinreichender

---

*) G. Marconi, Proc. Roy. Soc. 70, 344, 1902.
**) G. Marconi, Electrician 54, 825, 1904/05.
***) J. E. Taylor, Proc. Roy. Soc. 71, 225, 1903.

Geschwindigkeit hineingeschleudert werden, und dafs so die Leitfähigkeit der diese Teilchen absorbierenden Schichten stark vergröfsert wird. Sie wissen, dafs man die Möglichkeit der Einwanderung von Elektronen, oder, was dasselbe ist, von Kathodenstrahlen herangezogen hat, um die Nordlichterscheinungen zu erklären.*) Ein direkter experimenteller Beweis dieser Hypothese liegt aber bisher noch nicht vor. Sicherlich gibt aber die Annahme einer erhöhten Leitfähigkeit der oberen Schichten der Atmosphäre eine Lösung des funkentelegraphischen Problems, da leitende, ionisierte, d. h. ionentragende Luft elektrische Schwingungen absorbiert.

Wenn auf sehr grofse Entfernungen drahtlos telegraphiert werden soll, so ist man wegen der Erdkrümmung gezwungen, die Hertzschen Wellen in einem bestimmten Winkel zum Horizont in den Raum hinaus zu senden. So wie es die Figur 1 (nach Zenneck) zeigt.

Sender Empfänger

Fig. 1.

Die Wellen kommen auf diese Weise in höhere Luftschichten, und falls diese ionisiert sind, so finden Reflexionen und Absorptionen statt. Gerade so als wenn die Welle auf einen Metallschirm trifft. Auch hier stellt man sich vor, dafs die Beeinflussung der elektromagnetischen Wellen durch die Elektronen oder Ionen, die stets im Metall enthalten sind, stattfindet. Auf die Möglichkeit, dafs die Wellen der Funkentelegraphie an ionisierten Schichten der Atmosphäre reflektiert werden können, hat zuerst Prof. Wiener**) in Leipzig aufmerksam gemacht und auf ganz analoge Erscheinungen bei der Fortpflanzung der Schallwelle von Explosionen hat v. d. Borne hingewiesen. Man hat beobachtet, dafs in gewissen Bereichen in bisweilen grofsen Entfernungen von der Energiequelle der Schall deutlich auftritt, während er in dazwischen liegenden Gebieten nicht von nachweisbarer Intensität ist. Was bei den Schallwellen meist durch verschieden temperierte Luftschichten hervorgerufen wird, bewirken bei den elektrischen Wellen Schichten verschiedener Brechungsexponenten. Die Brechungsexponenten aber sind abhängig von der in der Volumeneinheit enthaltenen Elektronen- oder Ionenzahl.

Um die Vermehrung der Leitfähigkeit der Luft in ihrer Abhängigkeit von der Sonnenstellung zu erklären, ist es nun nicht notwendig anzunehmen, dafs von aufsen her Teilchen in die Atmosphäre fliegen, welche dort eine Leitfähigkeit hervorrufen oder eine schon vorhandene vergröfsern. Es ist aus Laboratoriumsversuchen eine Erscheinung bekannt, die an die Stelle der obigen Hypothese gesetzt werden kann. Der Grundversuch, auf den diese Beobachtung zurückgeht, besteht darin, dafs eine isoliert aufgestellte Metallscheibe sich unter dem Einflusse ultravioletten Lichts, wie Prof. Hallwachs gefunden hat, positiv auflädt. Eine nähere Untersuchung zeigt, dafs hierbei negative Elektrizität weggegangen und so die Platte positiv geladen zurückgeblieben ist. Man nennt diese Erscheinung den lichtelektrischen Effekt. Wir werden eine praktische Verwendung derselben noch in anderer Form in unseren Apparaten benutzen.

Genau so wie die Metallscheibe unter der Einwirkung der kurzwelligen Strahlen lichtelektrisch empfindlich ist, so zeigen auch Flüssigkeiten,

*) L. Vegard nimmt α-Strahlen an; Lenard, Birkeland und Störmer Kathodenstrahlen.

**) O. Wiener, Protokoll der Sitzungen der luftelekt. Kommission der kartell. Akademien, Ber. d. Kgl. S. Ges. d. Wiss. Leipzig 63, 1910.

Dämpfe und, was uns hier besonders interessiert, Gase den lichtelektrischen Effekt: Wird ein neutrales Gasmolekül mit sehr kurzwelligem Licht bestrahlt, so geht — was P. Lenard entdeckt hat — negative Elektrizität von dem Molekül weg und läſst ein positives Teilchen zurück. Die negative Elektrizität, welche das Molekül verlassen hat, kann sich nun z. B. an ein zweites neutrales Gasmolekül anlegen, und so entstehen in der Luft Ionen beiderlei Vorzeichens. Wie man aus den Faradayschen und Hittorfschen Vorstellungen über die Elektrolyse weiſs, ist durch den Ionengehalt eine Leitfähigkeit bedingt. Die Menge der gebildeten Ionen hängt von der Intensität des wirksamen Lichtes ab. Das kann man sich leicht vorstellen, da ja zur Bildung zweier Ionen aus einem Molekül, d. h. zur Trennung eines Elektrons vom positiven Kern, ein Arbeitsaufwand erforderlich ist.*)

Die Fragestellung für das eingangs aufgestellte Problem nimmt also folgende Gestalt an: Bewirkt die in die Atmosphäre einfallende kurzwellige Sonnenstrahlung eine in erreichbaren Höhen schon nachweisbare Ionisation der oberen Luftschichten der Atmosphäre, d. h. eine Vergröſserung der Leitfähigkeit? Oder mit anderen Worten: Läſst sich zwischen der tagsüber ansteigenden und abfallenden Sonnenstrahlen-Intensität und der Leitfähigkeit der Luft ein Parallelismus nachweisen?

In der letzten Fassung ist die Frage mit Hilfe transportabler Apparate praktisch kaum lösbar, weil nämlich mit Hilfe der vorhandenen Apparate zur Bestimmung einer absoluten Leitfähigkeit mindestens eine Zeit von etwa 40 Minuten notwendig ist und in dieser Zeit sich die Sonnenintensität beträchtlich ändert. Es gibt zwar stationäre Apparate, die eine Gröſse ständig registrieren, von der auf die absolute Leitfähigkeit geschlossen werden kann; aber um die Sonnenstrahlung zu messen ist ein staubfreier, d. h. möglichst hoch gelegener Ort nötig, und diese Bedingung schlieſst die Anwendung eines komplizierten Apparates aus.

Jedoch gibt eine kurze Betrachtung der Zahlen der Ionen beiderlei Vorzeichens, wie sie immer in der Luft vorhanden sind, ein Mittel an die Hand, um mit einem einfachen, exakt arbeitenden Apparat schnell eine andere Beziehung zu finden, welche an dieser Stelle die Kenntnis der absoluten Leitfähigkeit ersetzt.

Es ist längst bekannt, daſs zwischen zwei senkrecht übereinander liegenden Punkten der Atmosphäre ein Potentialgefälle herrscht, daſs z. B. zwischen zwei Punkten, die einen Abstand von 1 m voneinander haben, 100 bis 200 Volt Spannungsunterschied vorhanden ist. Da die Luft eine gewisse Leitfähigkeit besitzt, so bedingt das Spannungsgefälle einen ständigen vertikalen Leitungstrom.**)

Vorausgesetzt ist dabei, daſs die Ionen, welche die Strömung bilden, ständig wieder ersetzt werden. Als wichtigster Ionisator der atmosphärischen Luft sehen wir — der Ansicht Prof. Eberts folgend — die radioaktiven Stoffe der Erdkruste an. Wenn wir nun annehmen, es seien im m^3 die von den Ionen getragene negative Ladung E_- und die positive E_+, dann ist der Quotient E_-/E_+, wie sich fast ausnahmslos gezeigt

*) Über die Gröſse dieses Energiebetrags vergleiche z. B. P. Lenard, Ann. d. Phys. 8, 149, 1903, und H. Dember, Ann. d. Phys. 30, 151, 1909.

**) Nach Messungen, die Herr Dr. Partzsch und der Vortragende am 11. XII. 1911 ausgeführt haben, bestand z. B. auf den südlichen Höhen Dresdens ein Potentialgefälle von $125 \frac{\text{Volt}}{\text{m}}$ und ein Leitungstrom von $2{,}38 \cdot 10^{-16} \frac{\text{Ampere}}{\text{cm}^2}$.

hat, kleiner als Eins, d. h. die Anzahl der negativen Teilchen ist kleiner als die der positiven. Die lichtelektrische Wirkung auf ein Gas vermehrt — nach Lenard — die Zahl der positiven und negativen Ionen in der Volumeneinheit um den gleichen Betrag, z. B. um die Anzahl b. Findet die Messung der Ionenzahlen im Bereiche einer starken Wirkung (Absorption) des kurzwelligen Lichtes statt, so mufs, weil $\frac{E_-}{E_+} < \frac{E_- + b}{E_+ + b}$ ist, der Quotient in derselben Weise zunehmen wie die Intensität des ultravioletten Lichtes. Es war also nur nötig, die Elektrizitätsmenge negativen und positiven Vorzeichens im gemessenen Quantum Luft zu bestimmen, um so ein Mafs für die Wirksamkeit des von aufsen hinzugekommenen Ionisators zu haben.

Die im m^3 Luft enthaltene Elektrizitätsmenge oder, was ihr direkt proportional ist, die Ionenzahl läfst sich durch einen prinzipiell sehr einfachen Apparat, der Herrn Prof. Ebert zu verdanken ist, schnell messen*).

Durch ein 2 bis 3 cm weites Metallrohr wird mit Hilfe eines kleinen von einer Feder angetriebenen Ventilators Luft hindurchgesaugt. In dem Rohr (R) streift die Luft an einem, wie wir annehmen wollen, positiv geladenen Messingstab (M) vorbei. Es werden dann die negativen Ladungen von diesem Stabe angezogen, und das mit dem Stabe in Verbindung stehende Elektroskop zeigt den Ladungsverlust an. Wenn nun im ganzen der Stab seiner Umgebung gegenüber die Kapazität C hat, d. h. wenn die Elektrizitätsmenge $E = C\,(V_1 - V_2)$ nötig ist, um ihn vom Potential V_2 auf das Potential V_1 zu laden, so gibt uns der für eine gewisse durchgesaugte Luftmenge beobachtete Potentialabfall $(V_1 - V_2)$ mit der Apparatkonstanten C multipliziert direkt die Elektrizitätsmenge pro m^3 an. Eine solche Messung läfst sich für beide Vorzeichen in 15 Minuten gut ausführen.

Fig. 2.

Zur Messung der Intensität der ultravioletten Lichtstrahlen wurde ein Instrument benutzt, dessen Prinzip ebenfalls aufserordentlich einfach ist. Eine Metallscheibe aus Magnaliumblech, das blank geschabt ist, steht mit einem Saitenelektrometer und mit einer Kapazität C in Verbindung (siehe Figur 3), um die auf das Ganze daraufzubringende Elektrizitätsmenge zu vergröfsern. Wird das Instrument, welches um eine horizontale und eine vertikale Axe drehbar ist, auf die Sonne gerichtet, so wird — nach Öffnung der Kappe K — die negative Ladung der Magnaliumscheibe zerstreut und zwar um so schneller, je gröfser die Intensität des Lichtes ist. Mit Hilfe einer Stechuhr wird die Zeit gemessen, die der Faden des Elektrometers braucht, um eine bestimmte Anzahl von Skalenteilen zu durchlaufen, je kürzer diese Zeit ist, um so stärker ist die Sonnenstrahlung.

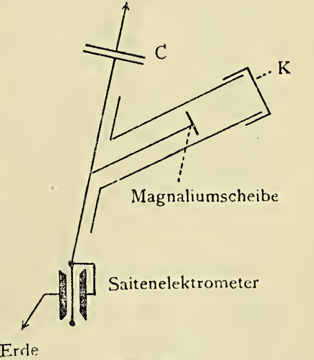


Fig. 3.

[3]) Über einige von Herrn Dr. Rosenmüller, Dresden, und dem Vortragenden angebrachte Verbesserungen siehe Protokoll über die Sitzungen der luftelektr. Kommission. Ber. der Bayr. Akademie der Wiss. München 1912.

Die ersten Messungen mit diesen beiden Apparaten habe ich 1911 in Arolla in der Schweiz (Wallis) angestellt; in einer Seehöhe von 2000 m. Arolla liegt am Ende eines der südlichen Seitentäler des Rhonelaufes. Das Tal zweigt sich bei Sitten ab, und man hat von dieser betriebsamen Stadt bis zu dem Dorfe am Ende des fahrbaren Weges etwa sechs Stunden Postfahrt. Dann wurden die Instrumente auf Maultiere geladen und so auf leidlichem Wege nach Arolla transportiert.

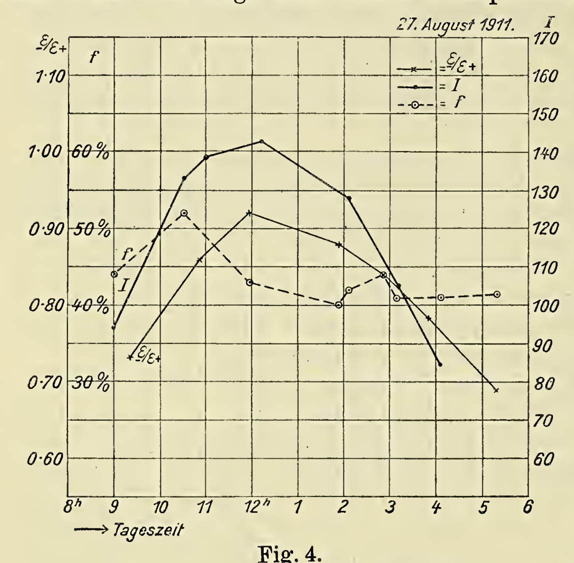


Fig. 4.

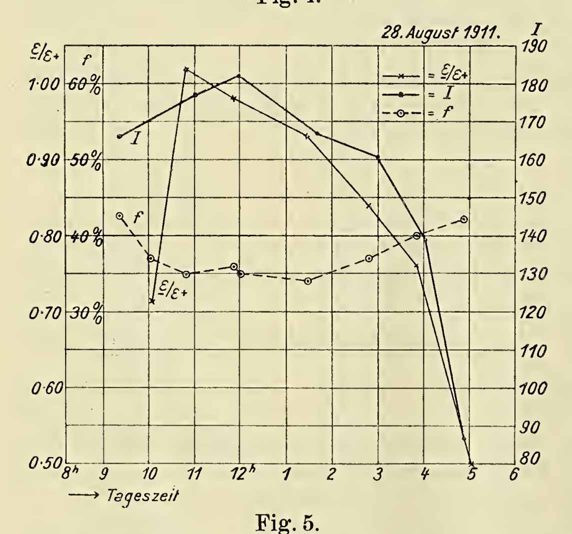


Fig. 5.

Bei dem aufsergewöhnlich klaren Wetter des Sommers 1911 boten die Messungen selbst keine Schwierigkeiten. Nach wenigen Beobachtungstagen liefs sich aus allen Messungen deutlich ein paralleler Verlauf zwischen Lichtintensität und Ionisation erkennen. Die Figuren 4—9 zeigen die Beobachtungen vom 27., 28. und 29. August. Die dritte punktierte Kurve gibt den Verlauf der relativen Feuchtigkeit wieder.

Nachdem der Parallelismus zwischen Menge der elektrischen Ladungen und der Lichtintensität — wie er aus den Kurven hervorgeht —gefunden worden war, war es notwendig, eine Bestätigung an einem anderen, möglichst noch höher gelegenen Orte zu suchen. Als sehr geeignet hierzu erschien die nur wenige Stunden von Arolla gelegene Cabane de Bertol.

Als ich am 27., 28. und 29. August die obigen besonders guten Beobachtungen ausgeführt hatte, brach ich am 30. mit einem Führer und zwei Trägern zur Hütte auf. Der Weg geht etwa $2^1/_2$ Stunde, erst an der durch Steinfall exponierten Moräne des Arollagletschers entlang, in vielen Windungen hinauf zum 2600 m hohen Plan de Bertol und von hier in zwei Stunden über den Bertolgletscher, der nur wenige grofse Spalten zeigte, zum Col de Bertol, von wo wir nach einer kurzen Felskletterei zur 3423 m hoch gelegenen einfachen Hütte kamen. Trotz der sehr primitiven Einrichtung der Hütte genügten bei dem günstigen Wetter schon drei

Beobachtungstage, um die gesuchte Bestätigung zu erhalten. Die Figuren 7—9 zeigen die Resultate.

Nach diesen Messungen besteht schon in den Schichten der Atmosphäre von 3400 m Höhe über dem Erdboden ein Einfluſs der Sonnenstrahlung auf den Ionengehalt. Es ist nicht wahrscheinlich, daſs noch bei 3400 m die Ionisation direkt durch das Sonnenlicht stattfindet, sondern eher, daſs durch den vertikalen Leitungstrom oder durch Konvektion die Ionen aus den obersten Schichten der Atmosphäre heruntergebracht werden und sich so nachweisen lassen. Wie dem auch sein mag, es besteht der Parallelismus, und es ist Sache weiterer Untersuchungen, den Mechanismus aufzuklären.

Die für das erwähnte Problem der Funkentelegraphie vorgeschlagene Erklärung findet in diesen Beobachtungen ihre experimentelle Stütze.

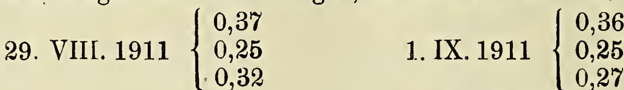
Diesen Untersuchungen aus dem Jahre 1911 ist noch hinzuzufügen, daſs sie auf Kosten der Kgl. Sächs. Akademie der Wissenschaften zu Leipzig ausgeführt worden sind und daſs die Akademie im Frühjahr 1912 weitere Mittel zur Fortsetzung der Messungen zur Verfügung gestellt hat, sodaſs im August 1912 eine neue Aufgabe in Angriff genommen werden konnte.

Fig. 6.

Fig. 7

II. Den Astronomen und auch den Physiker interessiert besonders eine Gröſse, die sich aus den Beobachtungen der Intensität des Sonnenlichts in verschiedenen Höhen der Sonne über dem Horizont herausrechnen läſst. Das ist der Transmissionskoeffizient. Wenn die Sonnenstrahlen die äuſserste Schicht unserer das Licht absorbierenden Atmosphäre mit einer Intensität I_0 erreichen, wenn also der Wert der exterrestrischen Sonne gleich I_0 ist, so nimmt man nach Bouguer und Lambert an, daſs die Intensität I, nachdem eine Luftstrecke z durchlaufen ist, durch die einfache Beziehung $I = I_0\, a^z$ gegeben ist. Die Gröſse a wird meist mit dem Namen

Transmissionskoeffizient bezeichnet. Berechnet man ihn für einige der oben graphisch dargestellten Messungen, so erhält man z. B.


29. VIII. 1911 {0,37; 0,25; 0,32} 1. IX. 1911 {0,36; 0,25; 0,27}

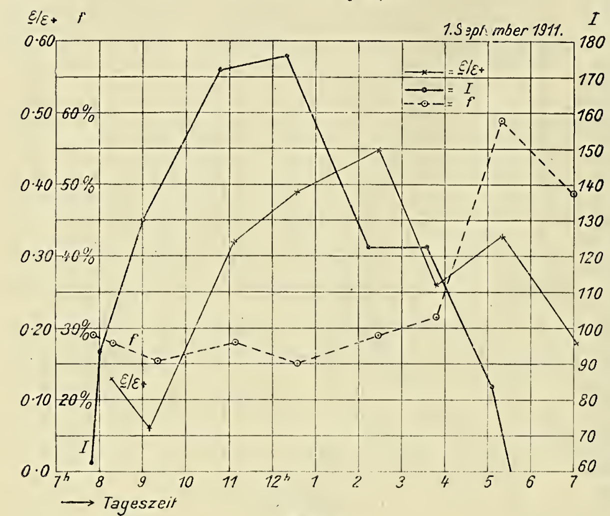


Fig. 8.

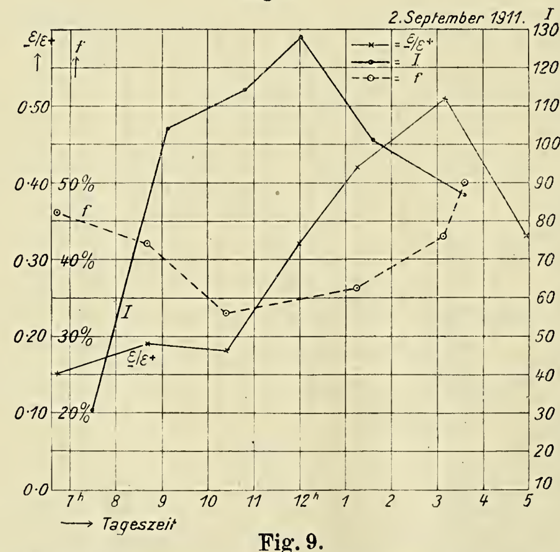


Fig. 9.

Es zeigt sich also, dafs mit wachsender Sonnenhöhe der Transmissionskoeffizient abnimmt. Oder mit anderen Worten: Die Lichtstrahlen, die bei niedrigem Sonnenstand auf das Photometer gewirkt haben, werden besser von der Atmosphäre durchgelassen als diejenigen, deren Wirksamkeit bei hohem Sonnenstande vorherrscht. Die atmosphärische Luft absorbiert die verschiedenen Strahlen des Sonnenspektrums in verschiedener Stärke und zwar werden die kurzwelligen blauen Strahlen leichter absorbiert, als die langwelligen roten. Das ist Ihnen allen eine geläufige Erscheinung: Bei niedrigem Sonnenstande z. B. erscheint die Sonne rot, weil die blauen Strahlen von der dicken Luftschicht nicht durchgelassen werden. Die verschiedenen Transmissionskoeffizienten ergeben sich also, weil der Intensitätschwerpunkt der Strahlung im Spektrum sich mit der Sonnenhöhe verschiebt. Will man daher wirklich vergleichbare Transmissionskoeffizienten erhalten, so ist es erforderlich, in den verschiedenen Sonnenhöhen stets nur mit einer Wellenlänge zu arbeiten; d. h. das Sonnenlicht spektral zu zerlegen.

Die Transmissionskoeffizienten für bestimmte Wellenlängen, also die Zahlen, die angeben, welche Bruchteile der in die Atmosphäre einfallenden Strahlungen des Sonnenlichtes unter Normalbedingungen zum Erdboden gelangen besitzen eine weitere Bedeutung; sie können mit dazu helfen, eines der am meisten interessierenden Probleme der neueren Physik zu lösen.

Die Absorption — das Wort paſst hier nicht gut — hat man sich nach Lord Rayleigh gröſstenteils so vorzustellen, daſs die Luftmoleküle selbst lichtzerstreuend wirken. Jedes einzelne Molekül wird zum Zentrum einer Lichtemission, und zwar wird dabei mehr kurzwelliges Licht seitlich emittiert als langwelliges.

Ist wiederum I_0 die Intensität der exterrestrischen Sonne, so ist I, die Intensität, nachdem die Strecke z durchlaufen ist, durch $I = I_0 e^{-hz}$ gegeben. Diese Beziehung ist mit der Lambert-Bouguerschen identisch, wenn der Transmissionskoeffizient $a = e^{-h}$ gesetzt wird. Für h erhält Lord Rayleigh den Wert

$$h = \frac{32\pi^3(\mu-1)^2}{3n\lambda^4}.$$

Hierin ist μ der Brechungsexponent der atmosphärischen Luft, λ die Wellenlänge der beobachteten Lichtsorte und n die Anzahl der Moleküle im Kubikzentimeter. Diese beiden Gleichungen hat Lord Rayleigh mit Hilfe der elastischen Theorie des Lichtes abgeleitet, Lord Kelvin und P. Langevin auf Grund der elektromagnetischen Theorie und auch neuerdings sind Planck, Smoluchowski und Einstein zu identischen Beziehungen gekommen. λ^4 steht im Nenner und man kann daraus lesen, daſs die kürzeste sichtbare Wellenlänge im Violett eine etwa 16mal so starke Beugung erleidet als die äuſserte rote Farbe des Spektrums. Tatsächlich strahlt uns ja auch jeder Fleck des Himmels in beliebigem Abstande von der Sonne blaues Licht zu.

h oder das a der Bouguer-Lambertschen Formel läſst sich aus zwei Messungen bei verschiedener Sonnenhöhe, d. h. verschiedenem z messen, und es läſst sich so n die Anzahl der $\frac{\text{Moleküle}}{\text{cm}^3}$ — die Loschmidtsche Zahl — bestimmen. Aus der Loschmidtschen Zahl ergibt sich mit Hilfe des zweiten Faradayschen Gesetzes die Einheitsladung eines Ions oder die damit identische eines Elektrons.

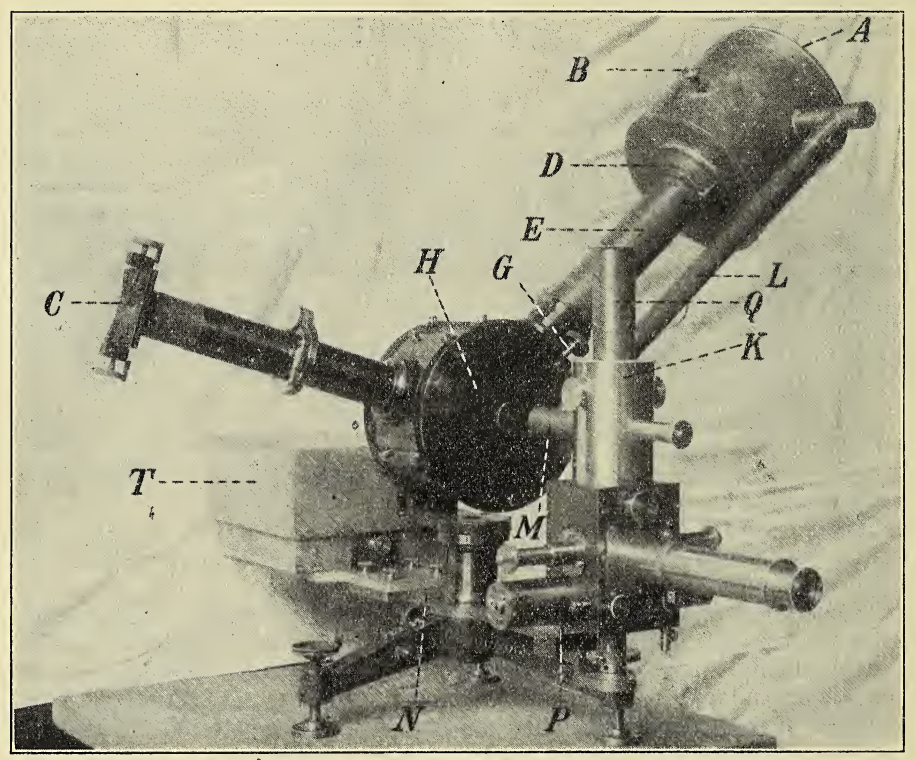
Soweit die Aufgabe. Zu ihrer Lösung war dreierlei erforderlich: Erstens ein Spektralphotometer, besonders für die kurzwelligen Strahlen, wozu ein lichtelektrisches besonders geeignet erschien; zweitens eine so hoch als irgend möglich gelegene Station, um möglichste Staubfreiheit zu erreichen und drittens absolut klares Wetter. Die ersten beiden Bedingungen lieſsen sich mit den Mitteln des Physikalischen Instituts und der Akademie erreichen, die Schwierigkeit war und blieb in diesem Jahre das klare Wetter.

Eine Art lichtelektrisches Photometer haben wir schon kennen gelernt — das Elster-Geitelsche Aktinometer. Als zweites haben dieselben Herren eins gebaut, das eine Alkali-Kathode in einer Uviolglaszelle besitzt. Die letztere Form des Photometers lieſs sich nach Überwindung einiger konstruktiver Schwierigkeiten zum Spektralphotometer ausbauen.

Fig. 10 gibt eine Ansicht der Gesamtanordnung des Spektrometers, in das eine besonders konstruierte lichtelektrische Zelle mit Quarzabschluſs eingebaut wurde. Die Alkalizelle sitzt, von zwei geeignet geformten Metallspangen getragen, in der lichtdichten Messingkapsel A. Die Spangen sind von auſsen her mittels Stab verschiebbar, um die Stellung der Zelle veränderlich zu machen und durch die Schrauben B festzustellen.

Das Licht gelangt durch den Spalt C des Spaltrohres, durch ein Zeiſssches Quarzfluſsspatachromat (E = 25 cm), durch ein Quarzprisma mit

konstanter Ablenkung und ein zweites, dem ersten gleiches Achromat zu einem zweiten Spalt bei D, in dessen Ebene der erste Spalt abgebildet wird. Das Quarzprisma ist mittels einer Handhabe, vollständig unabhängig von dem Spektroskopgehäuse H, drehbar und mittels einer Gegenmutter festzustellen. Wird die Gegenmutter angezogen, so dreht sich das Prisma mit H gleichzeitig, und das Ganze kann der Sonne in die verschiedenen Höhen nachgedreht werden. Aufser dafs die Drehung des Prismas die Auswahl des Spektralbereichs durch den Spalt D gestattet, ist eine Einstellung der Wellenlänge noch dadurch ermöglicht, dafs sich das Rohr E mittels eines



Lichtelektrisches Spektralphotometer. Fig. 10.

gut geführten Schlittens auf dem Umfange von H verschieben läfst. Die Stellschraube G gestattet eine auf diese Weise eingenommene Einstellung zu fixieren; eine auf dem Umfange von H beim Schlitten des Rohres E angebrachte Skala wird auf photographischem Wege für die verschiedenen Wellenlängen geeicht*).

Um bei den Drehungen des ganzen Instrumentes durch Änderungen der gegenseitigen Stellungen zwischen der Zelle, Zuleitungen und Elektrometer K keine Kapazitätsänderungen hervorzurufen, war die Anode der Zelle innerhalb des geeignet zusammengefügten Messingrohres L durch starken, überall mit Bernstein isolierten Draht in der aus der Figur ersichtlichen Weise mit dem Elektrometer verbunden. Die Traverse N, auf

*) Für Hilfe bei diesen Eichungen bin ich meinem Kollegen Herrn Dr. Gebhard Wiedmann Dank schuldig.

welcher das Elektrometer sitzt, ist gleichzeitig mit dem Spektralapparat um eine vertikale Axe drehbar. Dem Elektrometer hält die am anderen Ende der Traverse angebrachte Trockenbatterie T von 40 Volt das Gleichgewicht. Da sich die Empfindlichkeit des Einfadeninstrumentes von seiner vertikalen Stellung abhängig zeigt, so dient eine Libelle O zur allgemeinen Justierung des Apparates und drei Stellschrauben P bewirken die Feineinstellung der vertikalen Axe des Elekrometers. Auch ein Lutzsches Saitenelektrometer kam gelegentlich zur Verwendung.

Zum Beobachtungsort wurde die höchste Alpenhütte in Europa, die Capanna Margherita auf der Signalkuppe des Monte-Rosa Massivs gewählt. Die Capanna birgt gleichzeitig Räume für die Zwecke des Italienischen Alpenklubs, der Königl. Meteorolog. Station und des Instituts „A. Mosso“. Die italienische Regierung in Gemeinschaft mit dem wissenschaftlichen Institut Mosso hat auf dem Monte-Rosa-Massiv Gelegenheiten geschaffen, um in drei verschiedenen Höhen, in 1200 m in Alagna, in 3000 m auf dem Col d'Olen und 4560 m auf der Signalkuppe Beobachtungen auszuführen.

Die meteorologische Station in Alagna steht unter der gleichen Leitung wie das meteorologische Observatorium auf der Capanna Margherita. Für wissenschaftliche Arbeiten sind in Alagna und in der Abteilung des Observatoriums auf der Capanna Plätze nicht vorgesehen, sondern der reichlich zur Verfügung stehende Raum ist für die allgemeinen meteorologischen Beobachtungen bestimmt und wird nur ausnahmsweise fremden Forschern zur Verfügung gestellt. Erwähnen mufs ich, dafs durch die aufserordentlich grofse Fürsorge des Herrn Professor Palazzo in Rom für alle Eventualitäten eine Quecksilberpumpe und eine Gebläsevorrichtung nach Alagna geschafft und zu meiner Verfügung gehalten worden waren.

Nach einem fünftägigen Aufenthalt in Alagna, währenddessen ich mich an einem klaren Tage von dem guten Funktionieren des Apparates überzeugt hatte, brach ich zum Istituto Mosso auf dem Col d'Olen auf. Die empfindlichen Instrumente trug ein aufsergewöhnlich kräftiger Träger, das übrige Gepäck trugen Maultiere hinauf. Der Col d'Olen, ein Pafs, der den Übergang zum Tal von Gressoney bildet, ist von der italienischen Seite aus eine Eingangspforte in das Monte-Rosa-Gebiet. Der Initiative Mossos, eines Turiner Mediziners, ist es zu danken, dafs hier ein sehr gut eingerichtetes — jetzt meist für physiologische Untersuchungen gebrauchtes — Laboratorium existiert. Es ist aus privaten und staatlichen Mitteln erbaut worden. Die Direktion hat ein junger Turiner Gelehrter — Dr. Aggazzotti — der es nicht nur versteht, den dort Arbeitenden jede wissenschaftliche Hilfe mit der gröfsten Uneigennützigkeit und in der liebenswürdigsten Weise zu bieten, sondern auch für das leibliche Wohl so sorgt, dafs allen, die dort arbeiten, kaum bewufst wird, in welcher Höhe und Wildnis sie sich befinden*).

Die Fig. 11 zeigt die Apparate in der Nähe des Instituts. Hier konnten einige Vorversuche gemacht werden, bis sich am 16. August das Wetter soweit gebessert hatte, dafs der Marsch auf die Signalkuppe unternommen werden konnte. Bei gutem Wetter ist die Besteigung gefahrlos und bietet keine besonderen Schwierigkeiten.

*) Den deutschen Forschern stehen nach Antrag bei ihrer Staatsregierung im Istituto Mosso zwei Plätze zur Verfügung und daher auch, soweit Platz vorhanden, in den Räumen des Instituts auf der Margherita-Hütte.

Während des zehntägigen Aufenthalts auf der Signalkuppe vom 18. bis 28. August konnten nur an 1 und $^1/_2$ Tage bei absolut klarem Wetter Messungen durchgeführt werden. Es war daher nur möglich, den Transmissionskoeffizienten für die Wellenlänge $375\,\mu\mu$ und aufserdem das ultraviolette Ende des Sonnenspektrums auf lichtelektrischem Wege zu bestimmen. Als kürzeste Wellenlänge ergab sich an beiden Tagen $\lambda = 280\,\mu\mu$; dieser Wert ist um etwa $10\,\mu\mu$ kleiner als der mit Hilfe photographischer Platten gefundene, was wohl der gröfseren Empfindlichkeit der lichtelektrischen Zelle zuzuschreiben ist.

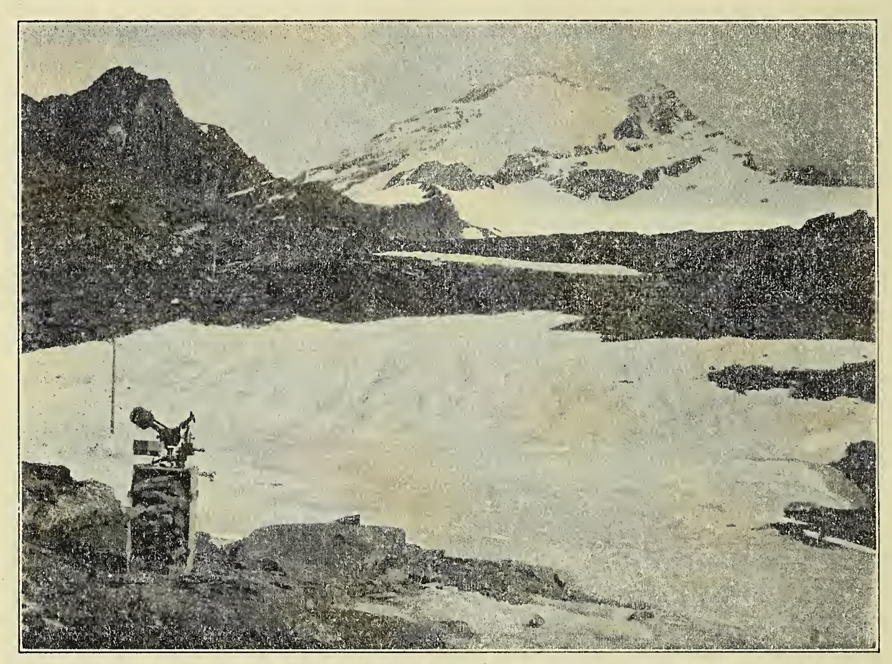


Fig. 11.

Die folgende Tabelle gibt die am 24. August 1912 bei einem Barometerstande $b_p = 440$*) mm Q. ausgeführten Messungen wieder.

Nr.	Tageszeit	Sonnenhöhe	Beobachtete Zeit t für 10 Skalenteile	$10000 \cdot \frac{1}{t}$	a
1	$8^h 17$ am	$25^{\circ},0$	107 Sek.	93,4	
2	$8^h 53$	31,4	87,1	114,8	> 0,45
3	$9^h 37$	38,7	69,0	144,8	> 0,29
4	$11^h 12$	50,0	66,2	151,2	> 0,66
5	$12^h 54$ pm	55,3	67,0	157,6	> 0,44
6	$1^h 50$	51,5	74,0	138,8	
7	$3^h 0$	43,2	82,5	121,4	> 0,29

*) Diese Zahl verdanke ich dem Direktor des Capanna-Observatoriums Herrn Dr. Alessandri.

Der Transmissionskoeffizient ergibt sich im Mittel zu $\sim 0,4$. Diese Zahl fügt sich gut in die Reihe der von anderen Beobachtern gefundenen ein. In einer der kürzlich von Herrn Bergwitz*) gegebenen Zusammenstellung der ohne spektrale Zerlegung erhaltenen Werte ist das Mittel für das blauviolette Strahlengebiet 0,54, für das ultraviolette Gebiet 0,32. Der obige Transmissionskoeffizient $a = 0,4$ ist nun gleich I/I_0 für $b_p = b_0 = 760$ und $z = 1$, d. h. bei Zenithstand der Sonne für einen Beobachter im Meeresniveau. Wie vorauszusehen war, ist die Zahl 0,4, der kürzeren Wellenlänge entsprechend, beträchtlich kleiner als die von Bouguer angegebene. Wird sie in die Rayleighsche Gleichung (1) eingesetzt, so folgt die numerische Beziehung

$$e^{-770000h} = 0,4.$$

Die homogene Atmosphäre ist hierbei $= 7,99 \cdot 10^5$ cm bei 0^0 angesetzt, was bei der mittleren Meſstemperatur von -10^0 dem Wert $7,7 \cdot 10^5$ cm entspricht. $1/h$ wird gleich 8,4 km. Setzt man diesen Wert in die Gleichung (2) ein, so gilt:

$$n_{760}^{-10} = \frac{32\pi^3 \cdot 0,0003^2 \cdot 8,4 \cdot 10^5}{3 \cdot 3,75^4 \cdot 10^{-20}}$$

$$= 1,3 \cdot 10^{19} \frac{\text{Moleküle}}{\text{cm}^3}$$

bei -10^0 und 760 mm Quecksilberdruck

$$n_{760}^0 = 1,25 \cdot 10^{19} \frac{\text{Moleküle}}{\text{cm}^3}$$

oder

$$N_{760}^0 = 28 \cdot 10^{22} \frac{\text{Moleküle}}{\text{Mol}}.$$

Aus den Messungen Millikans über die Einheitsladung ergibt sich $n_{760}^0 = 2,7 \cdot 10^{19} \frac{\text{Moleküle}}{\text{cm}^3}$; nimmt man diesen Wert als richtig an, so wird aus den Rayleighschen Formeln der Transmissionskoeffizient $a = 0,64$. Diese Zahl liegt über dem hier gefundenen. Da in der Höhe von 4500 m der geringe Staubgehalt der Luft wohl kaum einen Einfluſs auf das Licht besitzen kann, so ist anzunehmen, daſs auſser den Luftmolekülen der Wasserdampf, Ozongehalt, auſserordentlich kleine Schneekristalle oder, was besonders wahrscheinlich erscheint, die von Lenard**) entdeckten, vom ultravioletten Licht selbst erzeugten Nebelkerne bei der Zerstreuung des Lichtes mitwirken, und daſs sich hieraus das zu kleine n erklärt.

Es erscheint aussichtsreich, die Rayleighsche Theorie mit Hilfe des oben beschriebenen lichtelektrischen Spektralphotometers noch in der Weise zu prüfen, daſs die von der Sonne direkt kommende Lichtintensität mit der verglichen wird, welche gleichzeitig eine beliebige Stelle des Himmels ausstrahlt.

---

*) K. Bergwitz, Phys. Z. 13, 207, 1912.

**) Vgl. P. Lenard u. C. Ramsauer, Ber. d. Heidelberger Akademie 1911.

VIII. Lebensverhältnisse der Dinosaurier.

Von Dr. **Edw. Hennig.**

Streng genommen dürfen wir nicht sagen, dafs das organische Leben sich auf der Erdoberfläche abspiele. Freilich dicht genug, nämlich nur 10—12 Meilen darunter und zwar bezeichnenderweise dort, wo die drei Hüllen der Erde Lithosphäre, Hydrosphäre und Atmosphäre einander begrenzen, in ständigem Kräfte- und Stoff-Austausch miteinander stehend. In alle drei Reiche ist die überaus plastische lebendige Welt eingedrungen, die wir als Tier- und Pflanzenwelt vor uns haben.

Die Paläontologie versetzt nun vor unsern Augen ein scheinbar völlig fremdartiges Subjekt in eben diese gleichen ganz bestimmten, aber doch sehr mannigfachen Daseinsbedingungen, und es ist im höchsten Mafse interessant, zu erfahren, in welcher Weise diese andere Welt die gleiche Umgebung verwertet, welche Übereinstimmungen mit den heutigen Organismen dasselbe Milieu den vorweltlichen gibt, und welche Abweichungen durch die jeweiligen Eigenheiten der Subjekte bedingt werden. Auch in längst vergangenen Epochen der Erdgeschichte begegnen wir dem gleichen Gewimmel laufender, kriechender, hüpfender, schwimmender, fliegender Wesen; fast jedes heutige Wesen findet in jenen alten Zeiten seine Parallele, mute es auch noch so wundersam und sagenhaft an. Selbst verdiente Forscher haben sich dadurch verleiten lassen, wegen der gleichen Form, in die der so anders geartete Stoff immer wieder nur gegossen werden konnte, direkte Abstammungsbeziehungen zwischen allen solchen Wiederholungen anzunehmen, ohne genügende Berücksichtigung der konservativen Elemente des Skelett- und Körperbaues. Grade die im Lebenskampfe gewissermafsen gleichgültigen, zufälligen Eigenschaften werden am ehesten — man möchte sagen: „gedankenlos“ — von Geschlecht zu Geschlecht vererbt und wo sie plötzlich fehlen oder durch andere ersetzt erscheinen, ist ein Fingerzeig gegeben, dafs andere Verwandtschaftskreise in den Gesichtsbereich treten. Den Ersatz der Reptilien durch die Säugetiere an der Grenze von Kreide und Tertiär dadurch erklären zu wollen, dafs die genetischen Linien quer durch diese üblichen systematischen Einheiten auf Grund von Körperformen und Lebensweise gezogen werden, darf als untauglicher Versuch zur Lösung eines in der Tat schwierigen und wichtigen Problems gelten: Der einfache Condylus occipitalis sollte plötzlich und gleichzeitig bei allen diesen Entwicklungsreihen ohne irgend ersichtlichen Grund einem doppelten gewichen sein? Das wäre ja lediglich eine Verschärfung und Vervielfachung des Rätsels von der Plötzlichkeit der Entwicklung, die unleugbar bestehen bleibt.

Da sehen wir Eigenes und Aufgedrungenes am Tierkörper klar und scharf sich herausheben. In Wahrheit ein andres Subjekt in gleicher Kleidung! Und doch nicht allein in unscheinbaren und unauffälligen Merkmalen gibt sich das fremde Wesen der Vorzeit zu erkennen; es kann nicht ausbleiben, dafs bei aller Wiederholung der Lebensverhältnisse

das Gesamtbild des damaligen Lebens ein völlig fremdartiges Aussehen aufweist. Wohl ist nicht nur bei den Bäumen gesorgt, dafs sie nicht in den Himmel wachsen: auch dem Wachstum der Tiere sind bestimmte Grenzen gesetzt. Aber wo diese Grenzen liegen, darüber hat uns die heutige Tierwelt getäuscht; Elefant oder gar Walfisch sind von den Riesenreptilien der Jura- und Kreidezeit schon beträchtlich übertroffen worden, und wir können heute nur bescheiden gestehen: welches die endgiltigen Grenzen sein mögen, wissen wir nicht; denkbar sind immer noch gewaltigere Ungeheuer als die bisher bekannt gewordenen Sauropoden Nordamerikas und Ostafrikas. Die Drachengestalten der Dinosaurier laden aber wegen des bedeutenden Formenreichtums ganz besonders zu Vergleichen und Gegenüberstellungen in dem angeregten Sinne ein. Ihre weltweite Verbreitung, die grofse Arten- wie Individuenzahl machen sie zu einem vielumworbenen Studien-Objekt, zumal seit den ungewöhnlich zahlreichen und ausgezeichneten Entdeckungen von Funden dieser Art auf deutschem Boden sowohl des Heimatlandes als der ostafrikanischen Kolonie während der letzten Jahre. Der Name Dinosaurier bezieht sich auf die sinnfälligen Riesen unter der Gruppe. Aber der Gesamtumfang enthält kleine, ja winzige Dinosaurier nicht minder.

Diese Ordnung der Reptilien erscheint auf der Erde sehr bald nach Beginn des Mesozoikums, zur mittleren Trias, und hält dann in mächtiger Entfaltung durch das ganze Mesozoikum aus. Denn die letzten Reste finden sich in der allerobersten Kreide. Mit dem Einsetzen des Neozoikums aber ist jedes Anzeichen von ihnen endgültig verschwunden. Schon in der oberen Trias ist jedoch eine ziemlich starke Entwicklung, sowie auch ansehnliche Gröfse bereits erreicht. Hierhin gehören die jüngsten Funde auf Halberstädter und württembergischem Boden. Die Keupermergel sind schon rein äufserlich den viel jüngeren mergligen Saurierschichten Ostafrikas und Nordamerikas auffallend ähnlich. Offenbar boten jene Zeiten bereits sehr ähnliche, für die Dinosaurier günstige Verhältnisse dar, wie später das sog. Wealden, in dem die Hauptentfaltung stattfand. Im einzelnen sind diese Lebensverhältnisse verhältnismäfsig nicht leicht zu rekonstruieren. Offenbar ist aber niedriges, mit stehendem Wasser vielfach erfülltes Tiefland ein Haupttummelplatz für jene abenteuerlichen Gestalten gewesen.

Eine solche Landschaftsform mag um die Grenze der Jura- und Kreidezeit weit verbreitet gewesen sein. Hebungen des Meeresbodens im Bereiche der heutigen Kontinente führten vielfach zu flachen aus dem Wasser emporgestiegenen Ländermassen, ältere Landoberflächen waren in langen ruhigen Zeiten vom erodierenden Wasser niedergeschliffen worden. Durch geringe Schwankungen des Bodens konnten solche Gebiete wiederholt bald hier bald dort vom Meere wieder überspült werden. Eine gewisse Regellosigkeit dieser Übergangsperiode des Wealden gibt sich darin zu erkennen, dafs auffallend häufig Mischungen von Land-, Süfswasser- und Meeresbewohnern in gleichen Schichten gefunden werden, sowie dafs Land- und Meeres-Ablagerungen in häufiger Wechsellagerung mit einander stehen. Endlich siegte wieder das Kreidemeer und damit begann für viele Tier- und vor allem Pflanzenabteilungen eine ganz neue Zeit, die anderen Formen Entwicklungsmöglichkeiten schuf. Auch für die Dinosaurier bedeutet jene Wende einen wichtigen Zeitabschnitt. Im Wealden hatten sie sich frei zu den mannigfaltigsten Typen und zu jenen berühmten Riesenformen in

anscheinend ungeheurem Individuenreichtum fast auf der ganzen Erde entfaltet. Vielleicht sind auch nur die Erhaltungsbedingungen für Landwirbeltiere damals ganz besonders günstige gewesen, weil in den terrestrischen oder küstennahen Gewässern die hineingeratenen Kadaver am ehesten vor dem Zerfall bewahrt werden konnten. Überdies hat natürlich nicht die ganze Fülle von Funden aus jener Zeit zugleich gelebt. Wir müssen immer bedenken, dafs, je ferner uns die geologischen Epochen zurückliegen, sie um so mehr vor unserm geistigen Auge perspektivisch verkürzt erscheinen werden. Nur eine lange Zeit hat Überreste in so erstaunlicher Zahl aufgespeichert. Aber das ist eben zu anderen Zeiten nicht in gleichem Mafse der Fall gewesen.

Nur Neu-Seeland und Nordasien haben bisher noch keinerlei Überbleibsel von Dinosauriern geliefert und sind möglicherweise diesen Tieren wirklich nicht zugänglich gewesen. Es ist ja unsäglich schwierig, die alten Formen der Kontinente und damit die Wanderungsmöglichkeiten der grofsen Landreptilien für jeden einzelnen der kleineren Zeitabschnitte kartenmäfsig festzulegen. Einstweilen sind unsere Funde auch noch viel zu spärlich oder doch ungleich. Die Verbreitung menschlicher Kultur macht sich in der Verteilung der wichtigeren Fundplätze allzu deutlich bemerkbar. So kommt es denn, dafs gewisse Gruppen, beispielsweise die Stegosaurier, bisher auf der Südhalbkugel der Erde gänzlich zu fehlen schienen, während sie jetzt bei den ersten reichhaltigeren Ergebnissen dort, nämlich bei den Ausgrabungen am Tendaguru in Deutsch-Ostafrika einen recht beträchtlichen Prozentsatz der dortigen Dinosaurier-Fauna ausmachen. Nach Südamerika scheinen, wenn wir in solchen Dingen der bisherigen Erfahrung trauen wollen, Dinosaurier und zwar Theropoden erst in der unteren Kreide eingewandert zu sein. Das erscheint immerhin seltsam, da Südafrika schon zur Trias Reste aus dieser Ordnung aufweist und ein gröfserer brasilo-afrikanischer Kontinent sich, soweit wir bisher wissen, weit ins Mesozoikum hinein gehalten haben dürfte.

Endlich ist für diese Fragen auch die richtige Altersbestimmung der einzelnen Fundorte von sehr erheblichem Werte. Die hauptsächlichsten nordamerikanischen Vorkommnisse (*Atlantosaurus*-Beds) haben bis vor kurzem als jurassisch gegolten, werden aber neuerdings mehr und mehr in die untere Kreide gestellt. Die ostafrikanischen hatte man in die obere Kreide versetzt: jetzt rücken auch sie in die unterste Kreide, ja zum Teil noch tiefer bis in den oberen Jura hinab. Eine für oberjurassisch gehaltene Gattung (*Nanosaurus*) Nordamerikas wurde als triassisch erkannt, eine Form aus Südafrika (*Anthodon*) mufs umgekehrt gar aus dem Perm in die Kreide versetzt werden! Da verschieben sich natürlich entsprechend alle Verwandtschaftsverhältnisse und unsere Anschauungen über die Wege, auf denen die weltweite Verbreitung der Dinosaurier vor sich ging, noch allzusehr. Die Sauropoden Ostafrikas sind keine „Relikten“ mehr, sondern fügen sich ihren ganz oder nahezu gleichaltrigen Vettern aus dem amerikanischen und europäischen Wealden natürlich und ungezwungen ein.

Über das Zusammen- bezw. Getrenntleben der verschiedenen Gruppen von Dinosauriern hat man sich wohl auf Grund der Verhältnisse in Nordamerika noch nicht die endgültig richtigen Vorstellungen gemacht. Glaubte man dort bestimmte Abteilungen stets gesondert nicht nur nach Horizonten, sondern auch nach Fundorten anzutreffen und daraus auf anders geartete

Lebensweise und Wohnsitze schliefsen zu müssen, so finden sich in der nicht minder vielgestaltigen Fauna des Tendaguru-Landes die betreffenden Formen (wenigstens im Tode) friedlich vereint.

Die auf den ersten Blick erstaunliche Tatsache, dafs die ostafrikanischen Dinosaurier in marinen Schichten begraben liegen, ist nicht die erste Erfahrung dieser Art. Auf Madagaskar ist *Titanosaurus*, in Amerika *Claosaurus* gleichfalls in marinen Schichten gefunden worden. Am Tendaguru liegt es aber klar, dafs die Kadaver nicht weit vom Orte ihres gewohnheitsmäfsigen Aufenthaltes eingebettet wurden. Mag man sich also den Vorgang ihres Umkommens im Einzelnen ausmalen, wie man will: die Annahme, dafs gewisse Dinosaurier ein vielleicht nilpferdartiges Wasserleben geführt haben möchten, ist bereits diskutiert worden und zweifellos sehr diskussionsfähig. Will man doch an Hautresten des *Trachodon* sogar Schwimmhäute entdeckt haben!

Sicherlich bestehen nun aber unter den Dinosauriern nicht allein der Form und Gröfse nach, sondern entsprechend auch hinsichtlich der Lebens- und Ernährungsweise die allergröfsten Unterschiede.

Die fleischfressenden Theropoden scheinen sich in einigermafsen gerader Linie von den vielleicht noch etwas indifferenten triassischen Vorläufern der ganzen Ordnung herleiten zu lassen und nur in dem Bestreben, ihrer Beute sicher habhaft zu werden, den ganzen Körperbau nach dieser Richtung hin ständig ausgebaut und vervollkommnet zu haben. Teilweise mögen sie in ein wenig abweichender Weise zum Aasfressertum übergegangen sein, also die Hyänen, nicht die Löwen unter den Dinosauriern dargestellt haben. Denn ihre Zähne finden sich auffällig häufig bei Skeletten fremder Formen, und es erscheint ausgeschlossen, dafs sie jedesmal selbst die Todbringer gewesen sein sollten. Die Theropoden sind denn auch allenthalben auf der Erde im Gefolge der übrigen Dinosaurier zu finden und sie halten sich in einzelnen Typen (*Megalosaurus* vom Lias bis ins Danien!) als anpassungsfähig und widerstandsfähig ungewöhnlich lange.

Alle anderen Gruppen könnte man als Verfolgte auffassen, die auf verschiedenen Wegen Schutz und Sicherheit gesucht hätten. Viele Sauropoden wären allein schon ihrer Gröfse wegen im allgemeinen vor gewaltsamen Angriffen nahezu gänzlich geschützt gewesen. Das mufste aber erkauft werden durch mindestens teilweisen Übergang zur Pflanzenkost, die allein die Erhaltung eines so ungeheuren Körpers zu gewährleisten vermochte. Auch der Aufenthalt in sumpfigen Gebieten oder gar im Wasser selbst hätte guten Schutz geboten. Nicht undenkbar ist es, dafs eine so weitgehende Anpassung verhängnisvoll wurde, als beim Vordringen des Kreidemeeres ein sehr wesentlicher Wechsel in den Daseinsbedingungen aller Organismen eintrat und möglicherweise z. T. grofse Abwanderungen erforderlich wurden, denen sich derartige Tiere nicht mehr zu unterziehen vermochten. Wenn auch anscheinend nicht gänzlich ausgestorben, sind die Sauropoden doch in die mittlere und obere Kreide höchstens in ganz spärlichen Vertretern gegenüber der Formen- und Individuenfülle der Wealden-Zeit übernommen worden.

Bei den Praedentaten, die sich übrigens durch Zahnlosigkeit im Vorderkiefer auszeichnen, und deren wenig geschickt gewählter Name sich auf ein Praedental-Kieferstück bezieht, kann man wieder zwei verschiedene Wege unterscheiden. Die zierlich gebauten, leichtfüfsigen Ornithopoden mögen

ihr Heil in der Schnelligkeit und Flucht gesucht haben und mufsten dementsprechend den ganzen Beckenapparat in besonderer Weise umgestalten. Die ihnen im Bau gerade des Beckens sehr nahestehenden Orthopoden sind vielleicht sekundär und unter Aufopferung einer bereits erlangten Geschmeidigkeit des Körpers zum Schutz durch Panzerkleid und Waffen übergegangen. Schädel, Rücken und Schwanz, später (Ankylosauriden) der gesamte Körper werden mit einem zuweilen geradezu abenteuerlich entwickelten Hautskelett versehen. Verhielten sich die Stegosaurier vielleicht mehr defensiv, so bildeten sich bei Ceratopsiden jene boviden oder nashornähnlichen Angriffswaffen aus, deren tätige Benutzung aus abgebrochenen Hornzapfen oder Stofswunden am Schädel wohl erschlossen werden kann.

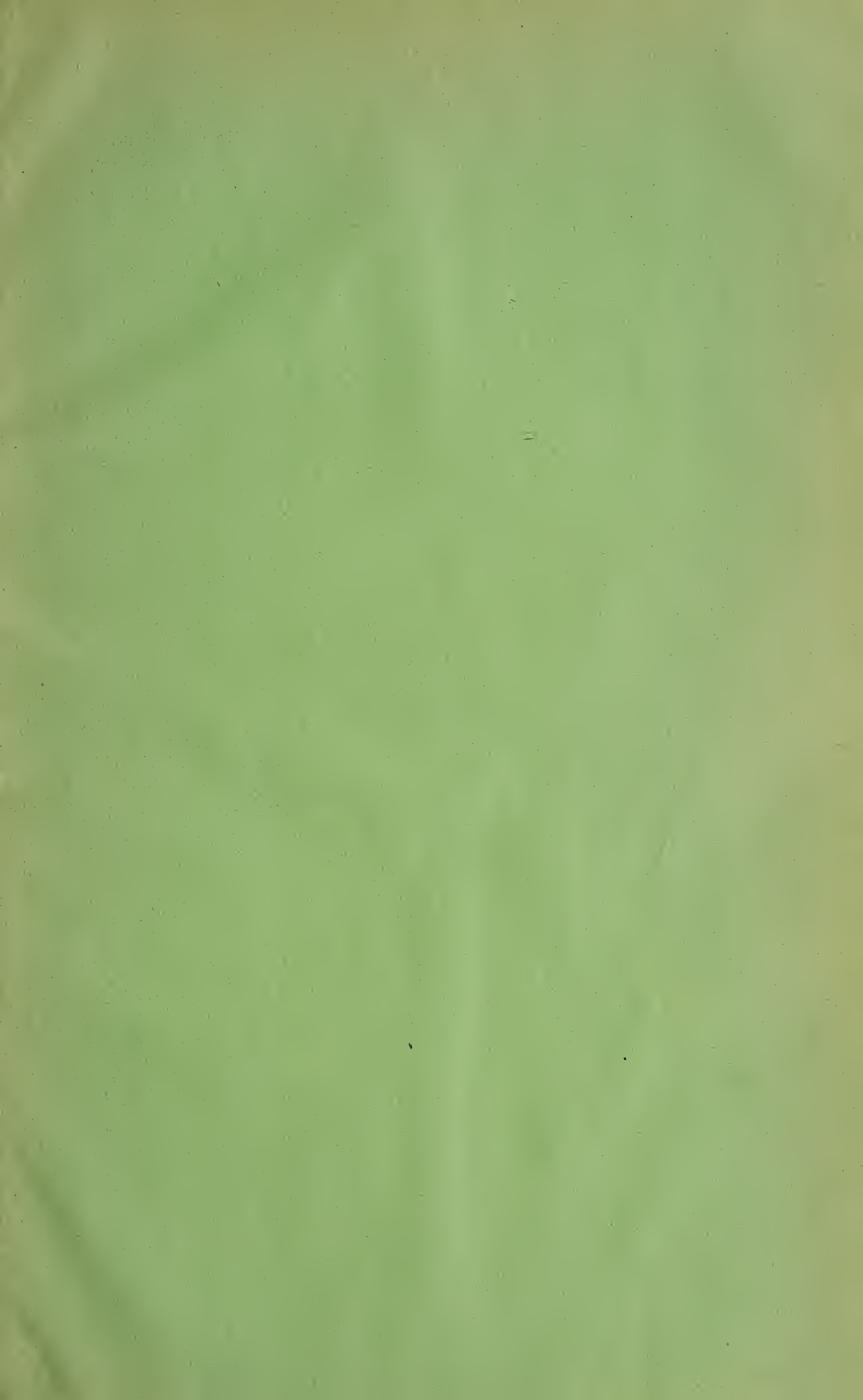
Sehr interessant für die Kenntnis der Lebensweise jener vorweltlichen Gestalten ist das gelegentliche Vorkommen ganzer gemeinsam umgekommener Herden, die hier und da eine höchst bedeutende Stückzahl aufgewiesen haben müssen. Am Tendaguru zeigten sich bisher nur die kleineren Formen in dieser Weise zu Massen vergesellschaftet. In Bernissart bei Brüssel hat man ja aber bekanntlich auch den viel gröfseren *Iguanodon* in 23 Exemplaren gefunden.

Freilich ist dort fraglich, ob diese Tiere wirklich gemeinsam den Tod fanden. Daraus, dafs sich darunter fast ausschliefslich alte Individuen zu befinden scheinen, wurde auch geschlossen, es habe sich um einen „Sterbeplatz“ gehandelt, der von alternden Tieren, wie das wohl vorkommt, vor dem Tode aufgesucht wurde. Nach anderen wäre die Fundstelle eine mit Flufsgeröllen erfüllte Spalte oder Tasche des Untergrundes, in dem die Tiere verunglückt sein könnten. Von Zusammenschwemmung kann aber bei so vortrefflicher Erhaltung kaum die Rede sein.

Ein anderes Dinosaurierlager in Siebenbürgen wurde als Frefsplatz von Krokodilen aufgefafst, die ebenfalls dort gehaust und ihre Knochenreste hinterlassen haben. Krokodile schleppen ja gern eine Fülle von Tierresten aller Art zusammen, um sie abzunagen.

Bei den Trias-Dinosauriern von Halberstadt wurde angenommen, es handle sich um Absätze sumpfiger Bildungen, in denen die Tiere durch Versinken ihren Tod gefunden hätten.

In Deutsch-Ostafrika ist es zweifellos kein einmaliges Sterben, das zu der Anhäufung der dortigen wissenschaftlichen Schätze geführt hat. Zur Ablagerung eines Formenkomplexes von 150 m Mächtigkeit, auf den die Saurierlager verteilt sind, gehörte eine höchst beträchtliche Zeitspanne. Es müssen mancherlei Ursachen gewesen sein, die an der lokalen Anreicherung mitgewirkt haben; für die verschiedenen Formen kann man aufserdem je nach der Lebensweise sehr verschiedene Anlässe der Einbettung in jenen marinen Schichten voraussetzen. Auch in Nordamerika sind, wie gesagt, die Fundplätze und demnach anscheinend die Todesursachen im einzelnen wohl zu trennen. Der Eindruck eines allgemeinen Niedergangs, dessen Wesen noch keineswegs feststeht, ergibt sich aber allein aus der oben erwähnten Tatsache, dafs die im Wealden besonders reich entwickelten Sauropoden in jüngeren Schichten nur noch ganz spärlich oder gar nicht mehr vertreten sind. Man sieht da einmal das neuerdings wiederholt geleugnete „Absterben“ gewissermafsen vor Augen. Andere Dinosaurier-Gruppen, insbesondere Praedentaten, erlebten dagegen auch während der Kreide eine reiche Entfaltung oder gar erst den Höhepunkt ihrer Entwicklung.



Williams

Die Preise für die noch vorhandenen Jahrgänge der Sitzungsberichte der „Isis", welche durch die **Burdach**sche Hofbuchhandlung in Dresden bezogen werden können, sind in folgender Weise festgestellt worden:

Denkschriften. Dresden 1860. 8.	1 M. 50 Pf.
Festschrift. Dresden 1885. 8.	3 M. — Pf.
Schneider, O.: Naturwissensch. Beiträge zur Kenntnis der Kaukasusländer. 1878. 8. 160 S. 5 Tafeln	6 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1861	1 M. 20 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1863	1 M. 80 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1864 und 1865, der Jahrgang	1 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1866. April-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1867 und 1868, der Jahrgang	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1869. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1870. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1871. April-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1872. Januar-September	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1873 bis 1878, der Jahrgang	4 M. — Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1879. Januar-Juni	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte. Jahrgang 1880. Juli-Dezember	3 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1881. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1882 bis 1884, 1887 bis 1912, der Jahrgang	5 M. — Pf.
Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jahrgang 1886. Juli-Dezember	2 M. 50 Pf.

Mitgliedern der „Isis" wird ein Rabatt von 25 Proz. gewährt.

Alle Zusendungen für die Gesellschaft „Isis", sowie auch Wünsche bezüglich der Abgabe und Versendung der Sitzungsberichte werden von dem ersten Sekretär der Gesellschaft, d. Z. Gymnasiallehrer Dr. **A. Schade**, Dresden-A., Lindenaustraſse No. 7, entgegengenommen.

☞ Die regelmäſsige Abgabe der Sitzungsberichte an auswärtige Mitglieder und Vereine erfolgt in der Regel entweder gegen einen jährlichen Beitrag von 3 Mark zur Vereinskasse oder gegen Austausch mit anderen Schriften, worüber in den Sitzungsberichten quittiert wird.

Buchdruckerei der Wilhelm und Bertha v. Baensch Stiftung in Dresden.



